

## Beitrag zum Ortsverhalten der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) nach Beringungs- und Wiederfundergebnissen aus Nordost-Deutschland

Von AXEL SCHMIDT, BESSKOW

Mit 15 Abbildungen

### 1 Einleitung

Seit über 40 Jahren werden unter Führung der Fledermausberingungszentrale in Dresden (heute Fledermausmarkierungszentrale der ostdeutschen Länder, FMZ) Rauhhaufledermäuse markiert und Wiederfunderdaten gesammelt. Schon in den 70er Jahren ergaben sich erste beeindruckende Fernfunde (HEISE 1982). Die kontinuierliche und intensive Fortsetzung der Forschungen an der Art ergab bis heute eine Fülle von Überflugnachweisen, die auch serienweise in das Schrifttum (s.d.) eingingen.

Inzwischen erschien eine übergreifende Veröffentlichung zu Beringungsergebnissen an der Rauhhaufledermaus, die auch sämtliche Datensätze der FMZ enthält (BOYE u.a. 1999). In der vorliegenden Arbeit wird angestrebt, mit Hilfe des Materials aus NO-Deutschland Aussagen zu Migration, regionalen Ortswechseln und Problemen des Schutzes der Art abzuleiten.

### 2 Methodik

Im eigenen, kontinuierlich weiterentwickelten Beringungsprogramm war die Beschäftigung mit der Rauhhaufledermaus (Abb. 1) der festgelegte Arbeitsschwerpunkt. Von 1970 bis 2001 konnten 11058 Rauhhaufledermäuse mit Flügelklammern der FMZ (heutige Bezeichnung) gekennzeichnet werden. Fast alle Tiere stammen aus 305 Fledermauskästen, die in 14 Gebieten in der Umgebung von Beeskow, LOS, Land Brandenburg, hängen (Stand 2001). Die Anfänge der Arbeit mit Fledermauskästen reichen bis 1969 zurück.

Aus den angefallenen Wiederfunden werden hier Ortswechsel ausgewertet, die deutlich über das Wohngebiet der Teilpopulation hinausge-

hen, das sind im Material Entfernungen über 25 km. Diesem Kriterium entsprechen 63 Ortswechsel (0,57 %). 58 Überflüge (0,52 %) überschreiten Entfernungen von 90 km. Hierunter fallen weitläufige Ortswechsel in O-Deutschland und Zugnachweise in die Ruhegebiete (Überwinterungsgebiete) oder ferne Heimatgebiete ( $n = 51$ , 0,46 %). Die Festlegung der Grenzentfernung von 90 km erfolgte nach dem für die untersuchten Gruppen der Rauhhaufledermaus nächsten Überwinterungsnachweis (SCHMIDT 2000 a). Die Numerierung (s. Anhang) wurde von HEISE (1982), SCHMIDT (1984, 1985) und OLDENBURG & HACKETHAL (1989)



Abb. 1. Wiederfund einer markierten Rauhhaufledermaus (M1015515) im Heimatgebiet. Aufn.: Dr. A. SCHMIDT

übernommen und fortgesetzt. Darüber hinaus wurden alle Beringer O-Deutschlands gebeten, Überflughachweise von Rauhhaufledermäusen zur Auswertung zur Verfügung zu stellen. Das war ein voller Erfolg, denn fast alle Beringerkollegen antworteten. Viele hatten auch aus eigener Beringungsarbeit schon wichtige Wiederfunde gesammelt. Sie stellten ihre Datensätze zur Verfügung und bereicherten so die Materialgrundlage wesentlich. Schließlich wurden auch die vielen schon veröffentlichten Fernfunde der Rauhhaufledermaus, die das Auswertungsgebiet betrafen, in die Arbeit mit einbezogen (s. Tabelle im Anhang und Schrifttum). Insgesamt wurden so 171 Überflughachweise, darunter 5 Rückkehrnachweise, ausgewertet.

In der Regel waren die Rauhhaufledermäuse in der 1. Aprilhälfte noch in den Überwinterungsgebieten und in der 1. Augusthälfte noch in oder in der Nähe ihrer Sommergebiete. Damit konnten die dazwischenliegenden Nachweise dem Heimzug oder Wegzug bzw. der Überwinterung (Dezember bis Februar) zugeordnet werden.

Wiederfunde, die eine herausragende Bedeutung für die Erklärung spezieller Verhaltensweisen haben, werden als Schlüsselwiederfunde bezeichnet.

Woessichanbot, wurden die in der Vogelzugbeschreibung üblichen Begriffe auf homologe Erscheinungen im Verhalten der Rauhhaufledermaus übertragen.

Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang definiert.

### 3 Beringungsergebnisse

#### 3.1 Fernfundauswertung für repräsentative Beringungsgebiete Nordostdeutschlands

Aus den Beringungsgebieten bei Beeskow liegen 44 Belege für Überflüge ansässiger Tiere, die überwiegend aus Wochenstubegebieten stammen, in Ruhegebiete vor (Abb. 2). Ganz charakteristisch ist die Massierung in SW-Richtung. Das bedingt dann auch eine Häufung von

Ruhezielen in der W-Schweiz, in SO- und S-Frankreich (in SCHMIDT 1994 blieb leider ein Druckfehler unkorrigiert). Weitere westliche Richtungen bis fast nach WNW und weiter südliche bis SSW sind seltener belegt. So werden Ruheziele in den Niederlanden oder W-Deutschland, W-Österreich oder N-Italien erreicht. Die entferntesten Ruheziele der regionalen Siedlungsgruppen lagen an der W-Küste Frankreichs bei Nantes in maximal 1318 km Entfernung (Nr. 166). Obwohl die Überwinterungsmöglichkeit an allen Fundpunkten mit mehr oder weniger Sicherheit besteht, kann nicht ausgeschlossen werden, daß einige Tiere auch während des Zuges gefunden wurden. Das gilt jedoch nicht für die kürzeste Entfernung zu einem Ruheziel in Potsdam-Bornim, Land Brandenburg (91 km, Nr. 89), denn hier weist das Funddatum (25.II.1996) den Überflug als Überwinterungsversuch aus (Schlüsselwiederfund).

Zwei Tiere belegen nach ihrem Wegzug aus dem ostbrandenburgischen Heimatgebiet durch den Rückkehrnachweis im angestammten Wochenstubegebiet, daß es sich bei den gerichteten, saisonalen Ortsbewegungen der Rauhhaufledermaus um Fledermauszug handelt (Schlüsselwiederfunde):

Nr. 23 und 23 a, 09379, W  
o 11.VII.1986 dj Beeskow, 7 km NNO, LOS, Revier Blankes Luch, Fledermauskasten, Wochenstube

x 2.II.1987 Schloß von Tencin, Isere (20 km ONO Grenoble), F, NOB, 1040 km SW, Zone 8  
x 8.VII.1988 im Beringungsgebiet, 1040 km NO (SCHMIDT 1989)

Nr. 95 und 95 a, B 15347, W  
o 5.VII.1997 dj, Beeskow, 7 km NNO, LOS, Revier Blankes Luch, Fledermauskasten, Wochenstube

x 6.IV.1998 Hartheim, Kr. Freiburg, Baden-Württemberg, KRE, 673 km SW, Zone 7 b (SCHMIDT 2000 a)

x 1.VII.2001 im Beringungsgebiet, 673 km NO

Bei der Untergliederung des Auswertungszeitraumes ergaben sich charakteristische Entwicklungen beim Zugsektor. Wiederfundauswertungen bis 1991 belegen einen sehr straffen

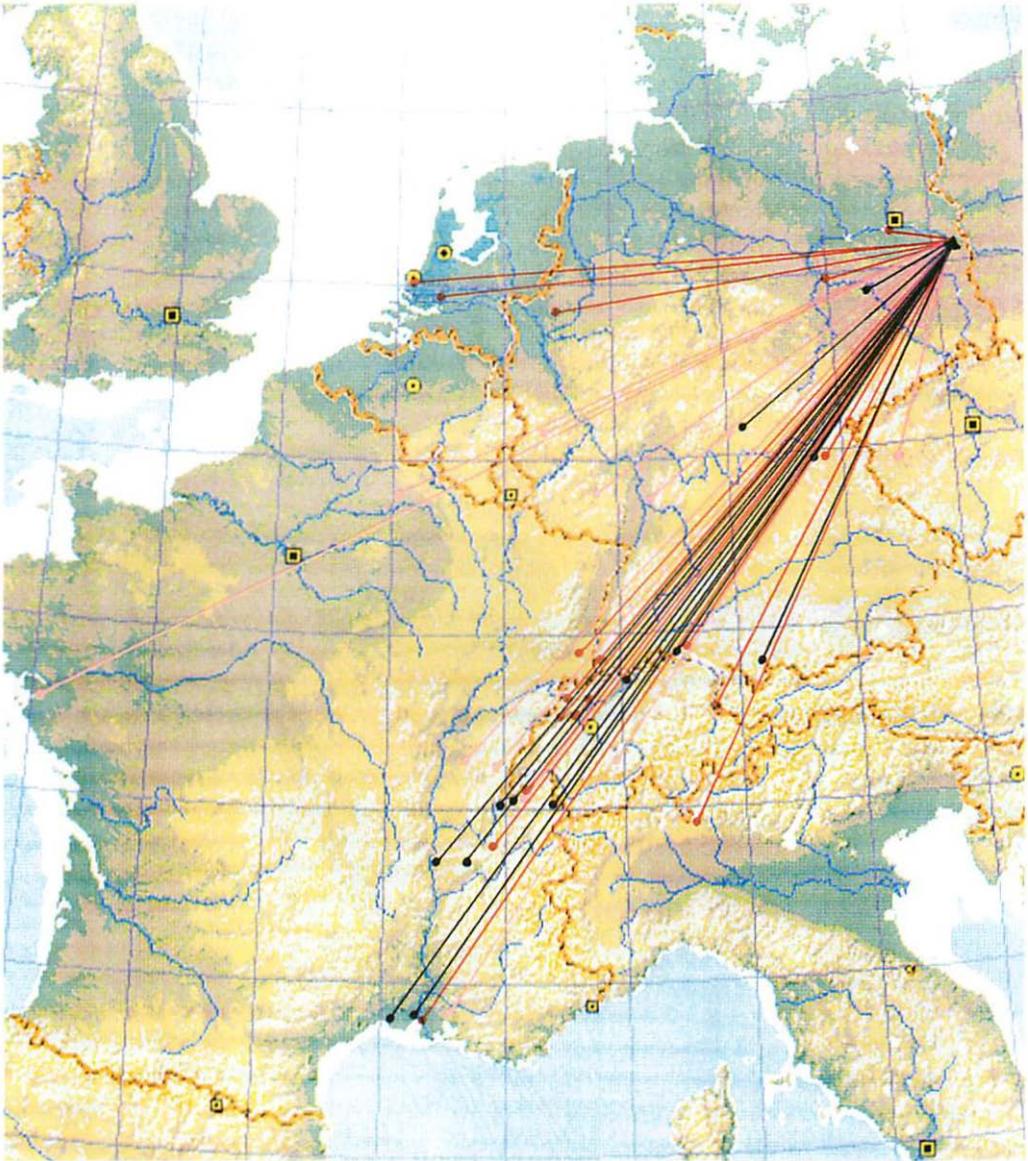


Abb. 2. Ruheziele von Rauhhautfledermäusen, die im Untersuchungsgebiet bei Beeskov, O-Brandenburg, markiert worden waren. Schwarz: Nachweise bis 1991, n = 13; rot: Nachweise 1992-1998, n = 18; rosa: Nachweise ab 1999, n = 13 (gesamt n = 44)

SW-Zug mit auffälliger Massierung nahe der SW-Linie (n = 13). Für die Zeit von 1992 bis 1998 wurden neben vielen SW-Ziehern (n = 13) auch 5 eher in westliche Richtungen geflogene Tiere registriert (Abb. 2). Das wurde als bedeutende Erweiterung des Zugsektors angesehen (SCHMIDT 2000 a). Heute kann präzisiert werden, daß es sich um einen zweiten, wiederum sehr engen Wegzugsektor der untersuchten Teilpopulation der Rauhhautfledermaus handelte, denn lange fehlten vermittelnde Rich-

tungsnachweise zwischen den beiden Wegzugrichtungen. Solche Nachweise traten erst nach 1998 auf (n = 6). Zusätzlich erweiterte sich der Gesamtzugsektor noch um SSW-Zieher (n = 2, Abb. 2).

Der Wiederfund südlich der Alpen in N-Italien läßt sich nur durch die Überquerung des Hochgebirges erklären (Schlüsselwiederfund):

Nr. 98, C 05110, M  
o 4.VII.1998 dj, Beeskov, 3 km SW, LOS,

Revier Holzspree, Fledermauskasten, Wochenstube

x 25.IX.1998 Varese, N-Italien, FOA, 827 km SSW, Zone 8

Die längste Tradition in der Erforschung von Lebensweise und Verhalten der Rauhhaufledermäuse hat das Wald- und Forstgebiet „Eckentannen“ am Ostufer der Müritz in der Mitte von Mecklenburg-Vorpommern. Hier entdeckte STRATMANN (1973) im Jahre 1965 zwei etablierte Wochenstubengruppen der Art, die eine in

einem Naturquartier und die andere an der Außenwand einer Waldgaststätte. Es waren die ersten Wochenstubennachweise der Rauhhaufledermaus für Deutschland (SCHMIDT 2000 a). Die Beringungsarbeit erbrachte schon bald erste Fernfunde (HEISE 1982, STRATMANN 1973). Nach 1973 führten W. OLDENBURG und H. HACKETHAL diese Arbeiten fort und erweiterten die Arbeitsgrundlage durch ein weiteres Fledermauskastenrevier, das Wochenstubegebiet „Nossentiner Heide“, 24 km WNW vom Gebiet



Abb. 3. Ruheziele der in Wochenstubegebieten Mittelmecklenburgs markierten Rauhhaufledermäuse nach Beringungen von W. OLDENBURG und H. HACKETHAL (n = 23) und B. STRATMANN (n = 1). Schwarz: Nachweise bis 1991, n = 16; rot: Nachweise 1992-1998, n = 4; rosa: Nachweise ab 1999, n = 4



Abb. 4. Ruheziele von Rauhhautfledermäusen aus Paarungs- und Durchzugsgebieten in Berlin nach Beringungen von J. HAENSEL. Dunkelblau: Nachweise bis 1998, n = 8; rosa: Nachweise ab 1999, n = 3

Ecktannen (OLDENBURG & HACKETHAL 1988). Zur Auswertung der 23 Ruhezielnachweise aus diesem mittelmeklenburgischen Beringungsgebiet wurden die Daten zusammengefaßt, denn schon im ersten Zeitabschnitt bis 1991 war der maximale Zugsektor erreicht worden. Der größte Anteil der Wiederfunde fällt in die Zeit bis 1991 (n = 1 + 15). Im Gegensatz zur vorhergehenden Auswertung aus O-Brandenburg fällt sogleich der sehr weite Zugsektor auf. Er reicht von WSW, Funde nahe Rotterdam, bis fast SSO,

Fund in N-Österreich (Abb. 3). Aus beiden Herkünften zog der größte Teil der Tiere in SW-Richtung in die Ruheziele, die sich über ganz W-Europa verteilen und von der Atlantikküste nahe Rotterdam bis nach Mittel-Österreich reichen, auch hier mit einer Häufung in O-Frankreich. Als größte Wiederfundedistanz wurden 1299 km erreicht (Nr. 138).

Die nach 1991 folgenden Funde (n = 4 bis 1998; n = 4 ab 1999) blieben im Zugsektor der vorangegangenen Periode. Die letzten 4 Zug-

nachweise fallen ganz auffällig in Richtungen, die zuvor nur durch ganz wenige Fälle belegt waren (Abb. 3). Das stimmt nochmals mit Ergebnissen aus O-Brandenburg überein.

Aus dem Wochenstubegebiet Nossentiner Heide stammt der erste Rückkehrnachweis einer Rauhhautfledermaus aus dem Überwinterungsgebiet in der Schweiz in die Heimatwochenstube (Schlüsselwiederfund):

Nr. 29 und 29 a, 07025, W  
o 4.VIII.1984 dj, Nossentiner Heide, Fledermauskasten, Wochenstube, OLDu. HAC  
x 11.I.1985 Zürich. Hauseinflug, künstlich überwintert bis 14.IV.1985, STU, 740 km SW  
x 10.VIII.1985 Nossentiner Heide, Fledermauskasten, Wochenstube, OLDu. HAC, 740 km NO

Eine weitere Serie von Zugnachweisen kommt



Abb. 5. Ruheziele von Rauhhautfledermäusen aus Wochenstubegebieten der Umgebung von Schwerin, dunkelblau, nach Beringungen von R. LABES,  $n = 3$ , und P. LINA,  $n = 1$ , aus Wahrenberg, grün, B. OHLENDORF,  $n = 1$ , aus Neuruppin, schwarz, D. DOLCH,  $n = 1$ , sowie aus Paarungs- und Durchzugsgebieten der Oberlausitz, rot: 1992-1998,  $n = 2$ ; rosa: seit 1999,  $n = 2$ , A. HOCHREIN,  $n = 3$  und K.H. PILOP,  $n = 1$

aus den Paarungs- und Rastgebieten „Teufelssee“ und „Schmöckwitz“ im SO-Teil von Berlin. Hier unterhalten J. HAENSEL und M. NÄFE, später unter maßgeblicher Beteiligung von R. TISMER/R. WENDORF, mehrere Fledermauskastengebiete (HAENSEL & NÄFE 1989, HAENSEL & TISMER 1999). Im Gegensatz zu den beiden zuvor charakterisierten Gebieten handelt es sich hier ausschließlich um Paarungs- und Durchzugsgebiete der Rauhhaufledermaus. Die kontinuierliche Beringungsarbeit brachte eine Reihe interessanter Ortswechselwiederfunde, darunter 11 Zugnachweise. Da im Zeitraum 1992-1998 lediglich zwei SW-Zieher zurückgemeldet worden waren, wurden die ersten beiden Zeitabschnitte zusammengezogen ( $n = 8$ ). Typisch ist ein weiter Zugsektor, WSW bis SSW, innerhalb dem weitere Zugrichtungen locker verteilt sind (Abb. 4). Eine deutliche Massierung nahe der SW-Richtung fehlt. Der weiteste Flug ging über 990 km. Die Wiederfunde für den Anschlußzeitraum ordnen sich z.T. in den bekannten Zugsektor ein ( $n = 2$ ) bzw. erweitern ihn deutlich um die Südrichtung ( $n = 1$ ).

Durch zwei Wiederfunde in N-Italien ist auch von dieser Stelle die Überquerung der Alpen nachgewiesen, durch das ♂ 01002 erstmalig für ostdeutsche Rauhhaufledermäuse (Schlüsselwiederfunde):

Nr. 52, 01002, M

o 24.VII.1981 ad, Teufelssee, Berlin, Fledermauskasten, Paarungsgebiet, HAE

x 2.V.1991 Kalterersee, Prov. Bozen, I, NID, HAENSEL (1994)

Nr. 68, C 08272, M

o 21.VIII.1997 ad, Schmöckwitz, Berlin, Fledermauskasten, Paarungsgebiet, HAE

x 17.II.1999 vor Venedig im Meer, I, HAENSEL (2001)

Rauhhaufledermäuse der Wochenstubengesellschaften aus der Umgebung von Schwerin, Mecklenburg-Vorpommern, steuern Ruheziele in den Niederlanden an (Abb. 5). Bei diesen Fortpflanzungsgruppen ist im Unterschied zu den übrigen bekannten Beispielen eine mehr westliche Zugrichtung, WSW, ausgeprägt. Dabei ist wiederum ein enger Zugsektor charakteristisch. Die Tiere erreichen schon nach einer

kurzen Wegzugstrecke von 402 bis 513 km, durchschnittlich nach 466 km, ihre Ruheziele in den Winterhärtezonen 8 a und 8 b.

Nach Aufhängung vieler Fledermauskästen (seit 1988) in der Oberlausitz, Land Sachsen, begann nach Ansiedlung von Rauhhaufledermäusen (1992) auch dort die Beringungsarbeit in den entstandenen Paarungs- und Durchzugsgebieten (HOCHREIN 1999). Daraus ergaben sich schon 4 Zugnachweise in SW-Richtung und bis nach SO-Frankreich (max. 916 km). Auffällig ist der enge Zugsektor (Abb. 5).

### 3.2 Verbindungen zwischen NO-Deutschland und dem Baltikum

Durch das Bereithalten einer großen Zahl gut kontrollierbarer künstlicher Fledermausquartiere für den Durchzug von Rauhhaufledermäusen und die intensive Beringungsarbeit in NO-Deutschland einerseits und z.T. gleichzeitig stattfindende umfangreiche Markierungen in Lettland und Litauen andererseits ergab sich eine Reihe gegenseitiger Überflughnachweise (Abb. 6). Die bedeutende Beringungsarbeit von G. PETERSONS in Lettland, besonders in Pape, erbrachte mehrere Durchzugsnachweise und Nachweise für Männchenansiedlungen in O-Deutschland (KUTHE 1994, PETERSONS 1990, SCHMIDT 1984, 1994, 2000 a, Sächs. LA 1999). Andererseits wurden in Mecklenburg-Vorpommern und in O-Brandenburg markierte Rauhhaufledermäuse bei Kaliningrad, Rußland, in SO-Lettland und in S-Estland wiedergefunden. Aufschlußreich für den zeitlichen Ablauf und die Steuerung des Durchzuges aus NO-Europa ist der Wiederfund bei Kaliningrad, denn das betreffende ♀ wurde diesjährig am 19.VIII. in einer Paarungsgruppe bei Beeskow markiert. Es gehörte jedoch ganz klar in eine Reproduktionsgruppe weit im Nordosten, wo es im folgenden Sommer, 7.VII., nachgewiesen wurde (Schlüsselwiederfund):

Nr. 86, B 08506, W

o 19.VIII.1994 dj, Beeskow, 3 km SW, Revier Holzspree, LOS, Brandenburg, Fledermauskasten, Paarungsgebiet, SCA

x 7.VII.1995 Kaliningrad, Rußland, KHA, 519 km NO (SCHMIDT 2000 a)

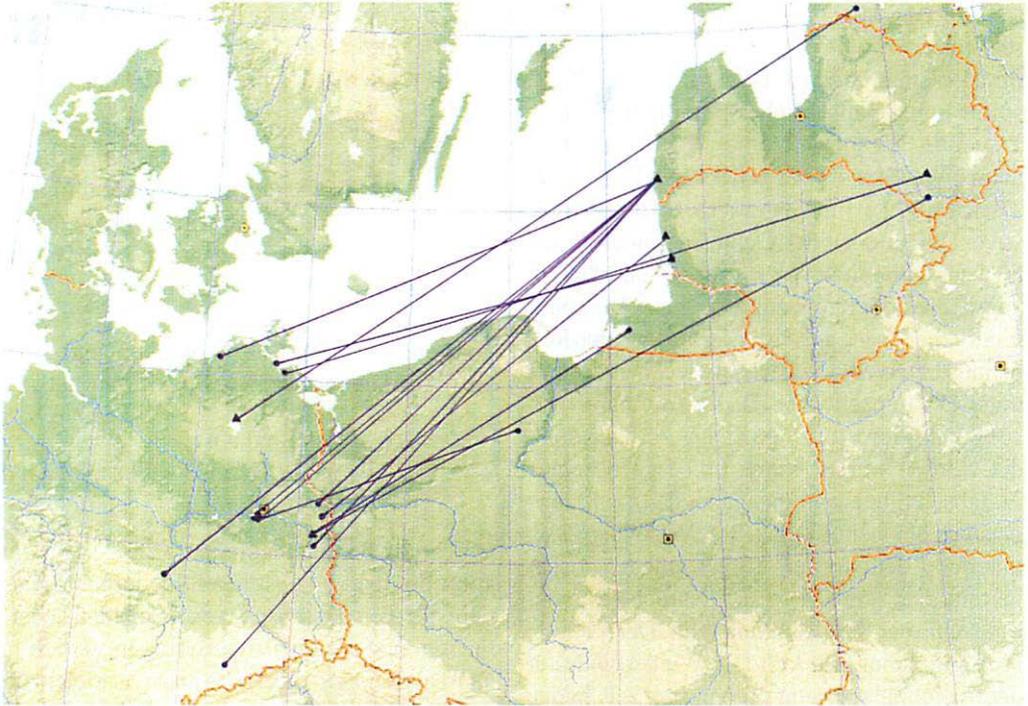


Abb. 6. Zwischen NO-Deutschland und dem Baltikum sowie N-Polen nachgewiesene Ortswechsel von Rauhhautfledermäusen nach Beringungen von A. BALBERIUS, n = 1, V. JUSYS, n = 1, C. KUTHE, n = 1, W. OLDENBURG u. H. HACKETHAL, n = 1, G. PETERSONS, n = 10 und A. SCHMIDT, n = 2

Durch regelmäßige Kontrollen in einem Fledermauskastengebiet bei Potsdam, Land Brandenburg, gelangen Ansiedlungsnachweise aus Lettland stammender ♂♂ in Brandenburg über die Entfernung von 700 km, z.T. mit mehrjähriger Bestätigung (KUTHE 1994). Damit wurde die prinzipiell vom Geburtsort entfernte Ansiedlung der ♂♂ (SCHMIDT 1991 a) sogar über eine große Entfernung nachgewiesen (Schlüsselwiederfunde, s. KUTHE 1994).

### 3.3 Die Ost-West-Zugrichtung

Aus vier Beringungsgebieten NO-Deutschlands gelangen Überflugnachweise in Richtung West oder Westsüdwest (Abb. 7). Außerdem wird diese Zugrichtung durch Wiederfunde in den Niederlanden beringter Rauhhautfledermäuse bestätigt. Bei den Ost-West-Ziehern handelt es sich z.T. um Mitglieder der Wochenstuben- gruppen aus der Umgebung von Schwerin, Land Mecklenburg-Vorpommern (n = 4), dem Müritzgebiet, Land Mecklenburg-Vorpommern (n = 3), und der Umgebung von Beeskow, Land

Brandenburg (n = 2). Die Wiederfunddaten verteilen sich auf Juni (1), Juli (4) und August (3, bis 23.VIII.).

Sechs Überflüge betreffen Tiere aus Orten ohne Wochenstubennachweis. Sie verteilen sich auf Juli (1), August (2), September (2) und Oktober (1).

### 3.4 Zusammenfassende Angaben zum Orts- und Zeitverhalten

Beim Vergleich des Zugsektors von Rauhhautfledermäusen aus der Umgebung von Beeskow mit dem von Tieren, die in Pape, Lettland, beringt wurden (PETERSONS 1990), ergeben sich sowohl in der Richtung als auch in der Begrenzung Übereinstimmungen (Abb. 8). Nach 1991 erweiterte sich der Zugsektor von Rauhhautfledermäusen aus der Umgebung von Beeskow beträchtlich (Abb. 2 u. 8). Die Zugsektoren von vorwiegend südwestlich ziehenden Rauhhautfledermäusen verschiedener Herkunft variieren in Richtung und Winkel erheblich (Abb. 9).

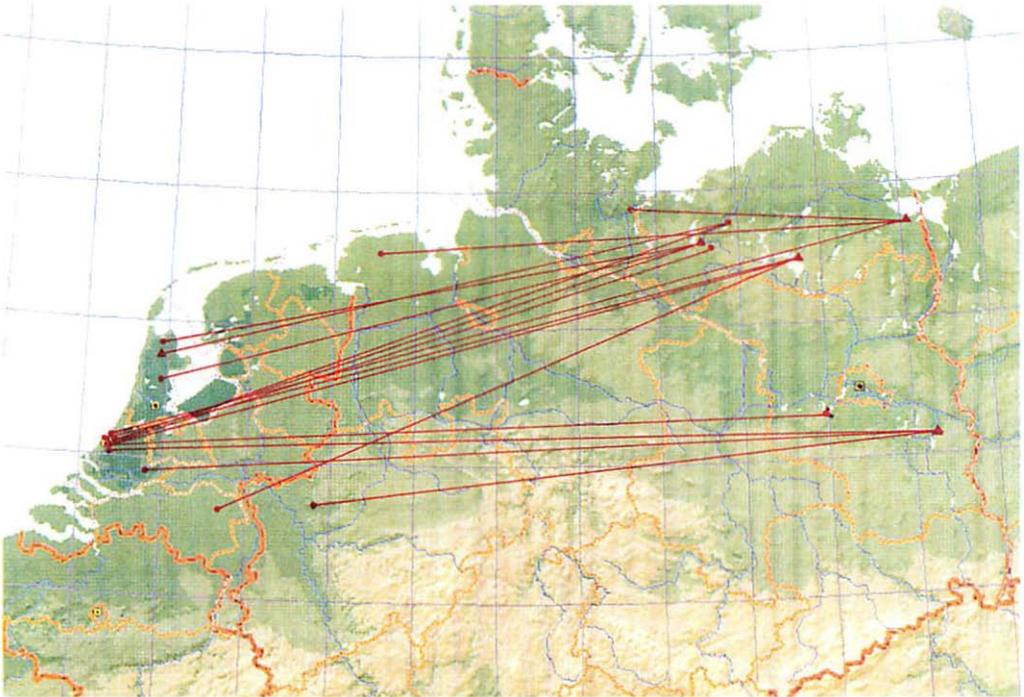


Abb. 7. Nachweise für westliche Zugrichtungen. W und WSW, von Rauhhaufledermäusen aus NO-Deutschland nach Beringungen von R. LABES, n = 3, P. LINA, n = 3, W. O. DENBURG u. H. HACKETHAL, n = 3, A. SCHMIDT, n = 3 und J. SCHRÖDER, n = 3

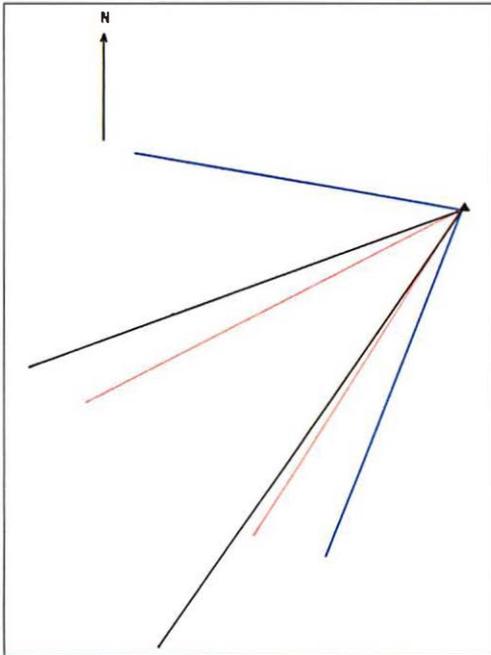


Abb. 8. Vergleich von Zugsektoren verschiedener Zeiträume von Rauhhaufledermäusen aus der Umgebung von Beeskow (rosa bis 1991, blau nach 1991) mit dem Zugsektor lettischer Rauhhaufledermäuse nach PETERSONS (1990)

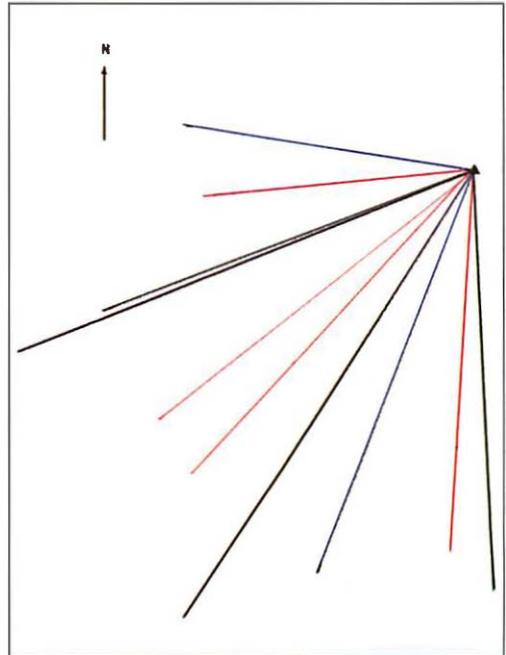


Abb. 9. Vergleich der Zugsektoren überwiegend westlich ziehender Rauhhaufledermäuse verschiedener Herkunfts- bzw. Beringungsorte, schwarz: Lettland, grün: Berlin, rot: Müritzgebiet, blau: O-Brandenburg, rosa: Oberlausitz.

Sehreg und streng südwestlich ausgerichtet ist der Zugsektor der Rauhhaufledermäuse aus der Oberlausitz, Land Sachsen. In der Richtung übereinstimmend, jedoch deutlich weiter ist der Zugsektor der in Lettland beringten Tiere. Die heutigen Zugsektoren von Rauhhaufledermäusen aus dem Müritzgebiet, aus Berlin und aus der Umgebung von Beeskow sind sehr weit und unterscheiden sich untereinander in den Begrenzungen in Richtung West oder in Richtung Süd (Abb. 9).

Westliche Ausrichtung und geringe Weite charakterisieren den Zugsektor der Rauhhaufledermäuse aus der Umgebung Schwerin (Abb. 5).

Die 126 ausgewerteten Zugnachweise belegen vor allem die SW-Richtungen (SW bis WSW), danach die südlichen (S bis SSW) und am wenigsten die westlichen (W bis WNW, Abb. 10).

Im überwinterungsfähigen Arealteil, das ist W-Europa südwestlich der Elbe bis zur Atlantik- und Mittelmeerküste Frankreichs, verteilen sich die Überwinterer nicht gleichmäßig. Die Erscheinung wurde mit zunehmender Wiederfundanzahl immer deutlicher. Es besteht eine Häufung in SW-Europa zwischen dem W-Zipfel Österreichs und S- und SO-Frankreich. Hier

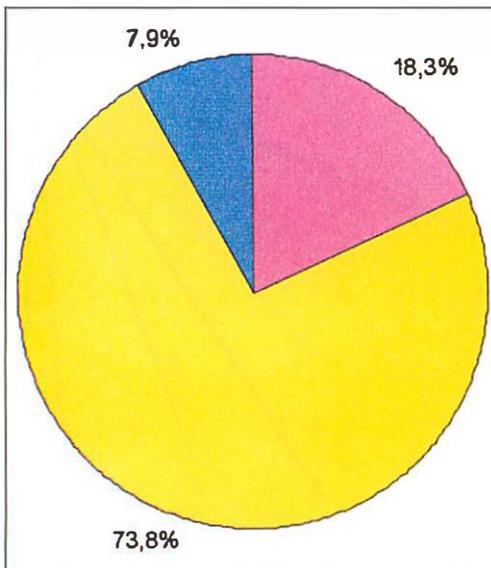


Abb. 10. Verteilung der Zugrichtungen nordostdeutscher Rauhhaufledermäuse in die Überwinterungsgebiete.  $n = 126$ . Rot: S bis SSW, gelb: SW bis WSW, blau: W bis WNW

sind Tiere aller Herkünfte außer der Teilpopulation bei Schwerin vertreten, insgesamt 51 von 97 ausgewerteten Ruhezielnachweisen (53 %). Sie konzentrieren sich auf etwa ein Sechstel des überwinterungsfähigen Arealteils (ca. 17 %). Der Rest überwintert in weiteren drei Sechsteln (50 %) des Überwinterungsareals, in den Niederlanden, N-, Mittel- und W-Frankreich, S- und W-Deutschland, N-Italien, Slowenien und N-Österreich. In diesem Teil des Überwinterungsgebietes bilden die 14 Funde in den Niederlanden, Belgien und N-Frankreich (14,4 %) einen Nebenschwerpunkt. Unter ihnen sind allein 4 Funde aus dem Beringungsgebiet bei Schwerin. Tiere aus O-Brandenburg steuern dieses Überwinterungsgebiet erst seit 1992 an ( $n = 2$  von insgesamt 44). Damit gibt es mit Ausnahme der Ruhezielnachweise der Teilpopulation Schwerin keine Korrelation zwischen Überwinterungsgebiet und spezieller Herkunft der Rauhhaufledermäuse. Zwei Sechstel (33 %) des potentiellen Überwinterungsareals werden bisher nicht aufgesucht (besonders SW- und NW-Frankreich).

Die Überwinterungsmöglichkeit ziehender Fledermäuse ließ sich gut mit der Winterhärte des Gebietes erklären. Dazu wurde die Zonierung der Winterhärte nach der durchschnittlichen Januarminimumtemperatur (HEINZE & SCHREIBER 1984) zunächst für Ruheziele des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (SCHMIDT 1988), und später auch für die Rauhhaufledermaus verwendet (SCHMIDT 1994, 2000 a). In Gebieten mit den Winterhärtezonen 6 a, 6 b und 7 a (Gebietsgruppe 1, durchschnittliche Januarminimumtemperatur unter  $-15^{\circ}\text{C}$ ) ist die Überwinterung für die Rauhhaufledermaus risikoreich bzw. nicht möglich. Gebiete der Winterhärtezone 7 b sind optimal hinsichtlich Entfernung und Überwinterungssicherheit, nur selten besteht ein Ausfrierungsrisiko (Gebiet 2, durchschnittliche Januarminimumtemperatur  $-14,9$  bis  $-12,3^{\circ}\text{C}$ ). Gebiete der Winterhärtezonen 8 a, 8 b und 9 (Gebietsgruppe 3, mittlere Januarminimumtemperatur  $-12,3$  bis  $-1,2^{\circ}\text{C}$ ) sind von klimatischer Seite völlig sicher, für SW-Zieher jedoch weiter. Im Untersuchungszeitraum veränderten sich die Anteile der in den 3 Gebieten aufgefundenen Zieher (Abb. 11). Während der Anteil der Funde im Gebiet 1 bis

1998 etwas zurückging, stieg er danach wieder deutlich an. Die Zahl der Funde in Gebiet 3 ging erheblich zurück, und die Zahl der Funde in Gebiet 2 nahm stark zu. Es kam zu einer Optimierung der Nutzung von Überwinterungsgebieten im Sinne einer Auslese (SCHMIDT 2000 a). Nach 1998 wurde sogar der erste Nachweis in der Winterhärtezone 6 a erbracht.

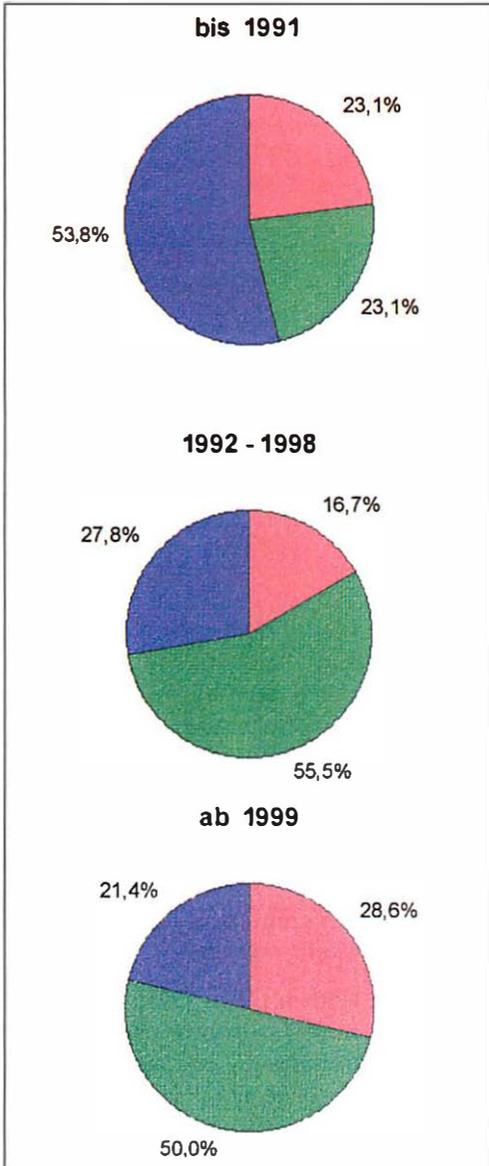


Abb. 11. Veränderungen im Anteil von Überwinterungsgebieten verschiedener Winterhärte unter den Ruhezielen von Rauhhautfledermäusen aus NO-Deutschland. Anteile aus Gebieten der Winterhärtezone 6 a, 6 b und 7 a = rot; 7 b = grün; 8 a, 8 b und 9 = blau (n = 45)

Der Aufenthalt der Zieher in den Überwinterungsgebieten ist nicht auf die Wintermonate beschränkt, sondern reicht von August bis mindestens Ende Juni. Der früheste Nachweis einer nordostdeutschen Rauhhautfledermaus in ihrem Überwinterungsgebiet in SO-Frankreich wurde am 20. VIII. (1995, Nr. 121, Schlüsselwiederfund, s. Anhang) erbracht. Am häufigsten sind in den Überwinterungsgebieten Funddaten aus dem September. Das drückt die Aktivität der Tiere in dieser Zeit aus, d.h. sie jagen und fressen in den schon früh aufgesuchten Überwinterungsgebieten. Bis Dezember verringert sich die Zahl der Funde auf ein Minimum (Abb. 12). Der Wiederanstieg der Nachweisanzahl mitten im Winter, Januar und Februar, drückt offensichtlich die Suche von günstigen Winterquartieren nach Kälteeinbrüchen bzw. das Nachrücken von Überwinterern aus. In diesen Monaten kommt es oft zu Gebäudeinflügen. Ein nochmaliger Nachweishöhepunkt im April weist auf Mobilitäten in dieser Zeit des Aufenthalts hin. Anschließend verringern sich die Nachweise in den Überwinterungsgebieten mit zunehmendem Heimzug auf das Minimum im Juni (1 ♀ am 25. VI. 1999 in NO-Frankreich, Nr. 111; 1 ♂ am 21. VI. 2002 in W-Frankreich, alttot, Nr. 166; Schlüsselwiederfunde, s. Anhang). Durch die Nachweise des erwähnten Weibchens im Heimatgebiet (x 3. VII. 1993 mit juv., x 3. VII. 1995 säugend) muß es als unwahrscheinlich angesehen werden, daß es sich um eine Fremdortansiedlung handelt. Das nächstspätere Datum für ein ♀ im Überwinterungsgebiet fiel auf den 18. V. (1991, Nr. 132). Von zwei ♂♂ liegen sogar Nachweise in Überwinterungsgebieten aus dem Juli vor. Ein in Schleswig-Holstein zur Zugzeit beringtes Tier wurde am 20. VII. 1988 auf der Insel Jersey, GB, wiedergefunden (Nr. 15, s. Anhang, DIETERICH 1988). Das zweite ♂ stammt aus O-Brandenburg und hielt sich am 3. VII. 1995 noch in O-Frankreich auf (Nr. 91, s. Anhang). Bei den ♂♂ könnte es sich tatsächlich um Fremdortansiedlungen handeln, die über ähnliche Distanzen schon nachgewiesen worden sind (KUTHE 1994). Ein Übersommern des vorjährigen Tieres mit verzögertem Heimzug in die Paarungsgebiete ist auch nicht ausgeschlossen.

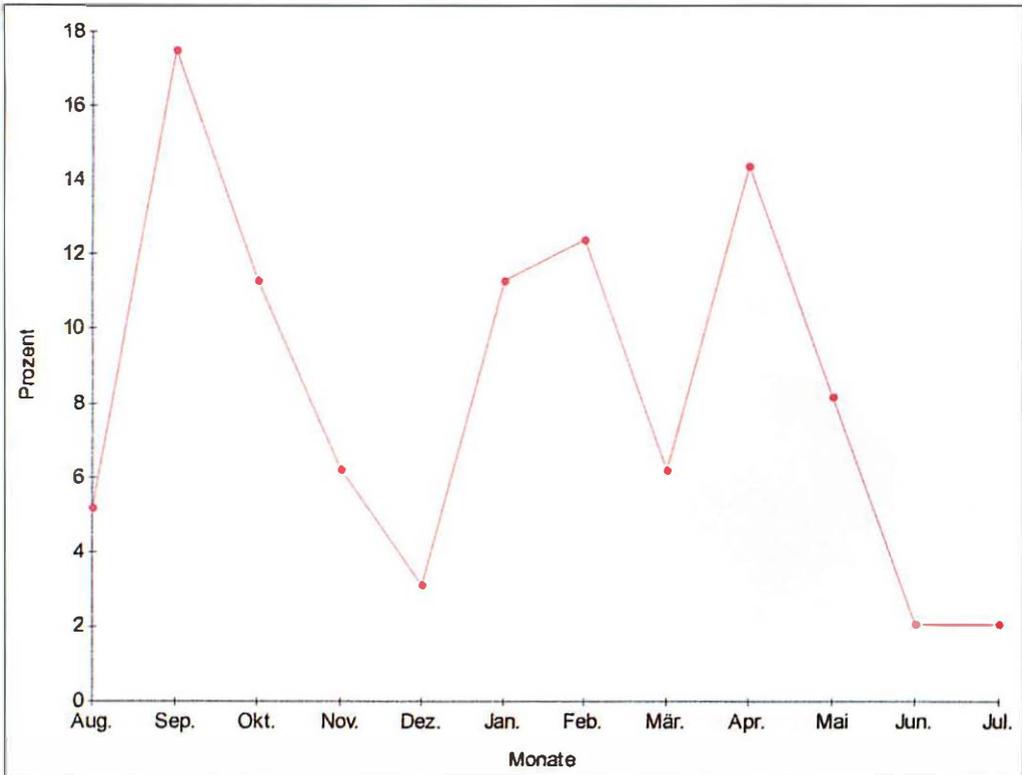


Abb. 12. Zeitliche Verteilung von Ziehernachweisen der Rauhhaufledermaus in den Überwinterungsgebieten

### 3.5 Ortswechsel innerhalb des nordostdeutschen Wochenstubenareals

Ein Teil der auszuwertenden Ortswechsel ( $n = 42$ ) ließ sich nicht dem Zugverhalten zuordnen. Es handelt sich um Ortswechsel in N-Deutschland über mittlere Distanzen, 25 bis 207 km, und ohne Richtungsgebundenheit (Abb. 13). Derartige Überflüge liegen von beiden Geschlechtern vor. In Anwendung früherer Erkenntnisse (SCHMIDT 1991 a, 1994, 2000 a) handelt es sich um Fremdortansiedlungen junger Tiere, um Umsiedlungen, Paarungsgebietswechsel innerhalb derselben oder in einer folgenden Saison und um Umherstreifen. Bei mehreren in Zugrichtungweisenden Ortswechseln dieser Kategorie (4 ♂♂, 1 ♀) könnte es sich auch um Wiederfunde am Anfang des Wegzuges handeln. Nachgewiesen ist das für das ♂ B 31641 (Nr. 116 und 116 a). Es wurde in einem Paarungsgebiet bei Beeskow, Revier Möllen-

winkel, am 4.IX.1999 als adult beringt und bestätigte seine Zugehörigkeit zu diesem Kastengebiet durch seine alljährliche Teilnahme am Paarungsgeschehen: x 23.VIII.2000, 6.IX.2000, 20.VI.2001, 25.VIII.2001, 6.VIII.2002. Nach der Paarungszeit 2001 wurde es am 23.IX.2001 auf einer Wegzugetappe 100 km SW seines Paarungsgebietes kontrolliert (Abb. 13). 2002 war es jedoch wieder in seinem angestammten Wohngebiet (5. Rückkehrnachweis > 90 km).

Die Mehrheit dieser Ortswechsel verbindet verschiedene Wochenstubengebiete oder verschiedene Paarungsgebiete miteinander oder Wochenstubengebiete mit Paarungsgebieten. Das sind also Ortswechsel innerhalb einer Subpopulation (Schmidt 2003). So kann eingeschätzt werden, daß die Rauhhaufledermäuse aus Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt zu einer Subpopulation gehören.

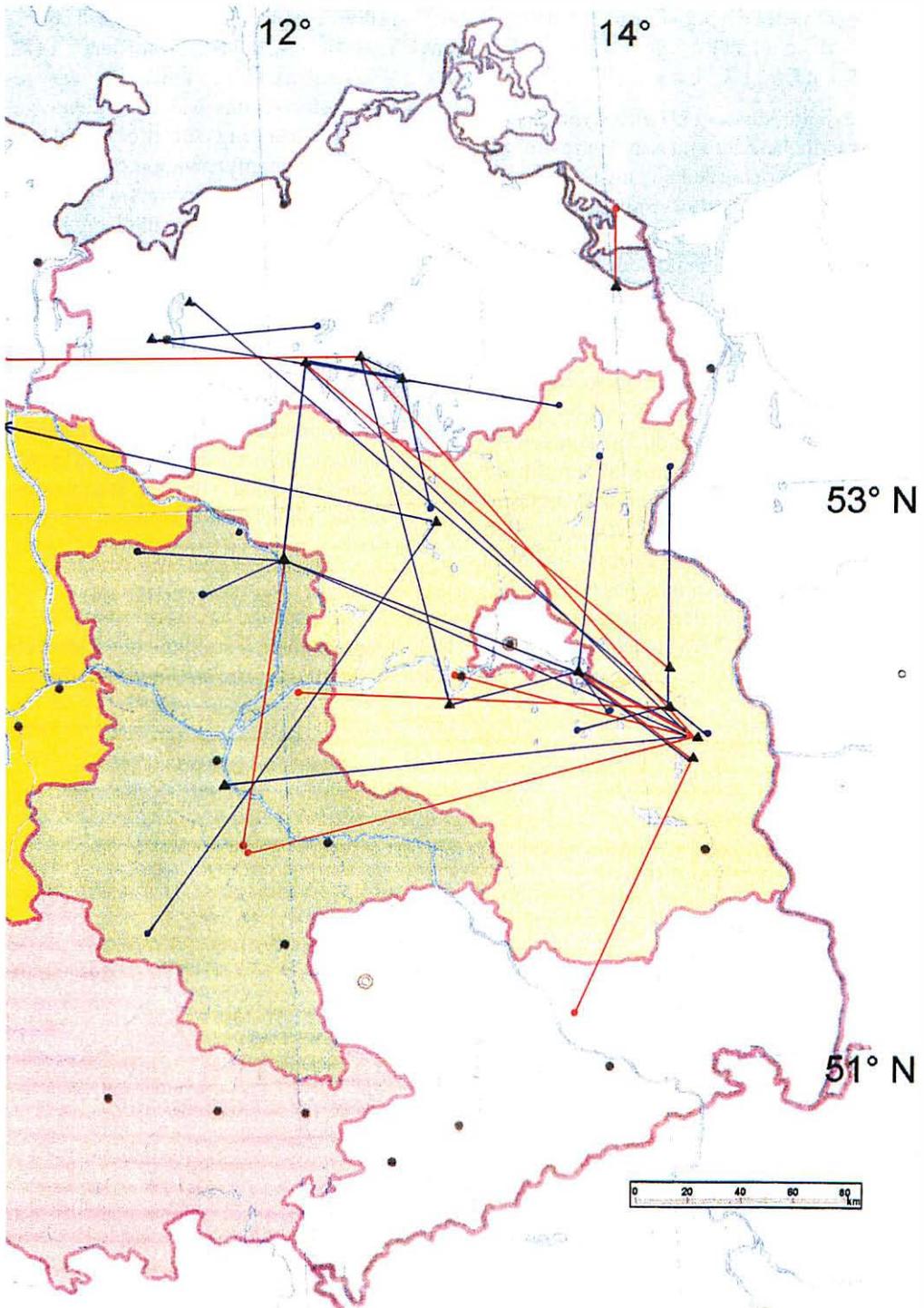


Abb. 13. Ortswechsel von Rauhhautfledermäusen innerhalb des Gebietes der norddeutschen Subpopulation. Rot: ♂♂, blau: ♀♀ nach Beringungen von D. DOLCH, n = 2; J. HAENSEL, n = 5; M. KAHL, n = 1; R. LABES, n = 3; B. OHLENDORF, n = 5; W. OLDENBURG u. H. HACKETHAL, n = 10; A. SCHMIDT, n = 13; J. SCHIRÖDER, n = 1; C. TRESS, n = 2

#### 4 Dichteangaben und Populationsentwicklung

Gelingt es beim Mausohr (*Myotis myotis*) noch, durch gründliche Zählungen in den relativ gut zugänglichen Wochenstuben einen Weibchenbestand für Deutschland zu ermitteln (BOYE u.a. 1999), so ist das für die in vielen kleinen Verstecken lebende Rauhauffledermaus nicht möglich. In Anlehnung an die Methodik der Ornithologen, mit Probeflächen oder standardisierten Kontrollen zu arbeiten, sind auch bei dieser Art Bestandsangaben und Aussagen zu Populationstrends möglich. Nach der Probeflächenmethode (300 bis 550 ha) konnten für Kiefernforste mit Fledermauskästen in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg Dichten zwischen 3,2 und 18,4 Ex./10 ha ermittelt werden (SCHMIDT 1997). In Paarungsgebieten ostbrandenburgischer Kiefernforste mit Fledermauskästen kamen in der Hauptpaarungszeit Ende August 2,3 bis 7,6 Männchenreviere auf 10 ha.

Von 1996 liegt für einen ganzen Landschaftsausschnitt, für das MTB „Groß-Rietz“, LOS, Land Brandenburg (126,5 km<sup>2</sup>), das überwiegend von Kiefernforsten bedeckt ist, eine genaue Bestandszählung für die Rauhauffledermaus in den aufgehängten Fledermauskästen von 7 Kastengebieten vor. Im Mai konnte ein Bestand von 397 ♀♀ gezählt werden, das sind 3,1 ♀♀/km<sup>2</sup>. Für die erste Julihälfte waren es mit flüggen Jungtieren 1094 Ex., das sind 8,6 Ex./km<sup>2</sup>. Zur Bestandsentwicklung gibt es seit 1973 klare Aussagen zum Trend (SCHMIDT 1990, 2000 a und b). Neben einigen Bestandsrückschlägen konnte damit langfristig für einen Teil O-Brandenburgs ein grandioser Bestandsanstieg dokumentiert werden, der in den letzten Jahren wahrscheinlich von der Wachstumsphase in die Gleichgewichtsphase überging (Abb. 14).

#### 5 Diskussion

Die ungleichmäßige Verteilung der Ruheziele von Rauhauffledermäusen, einerseits Häufun-

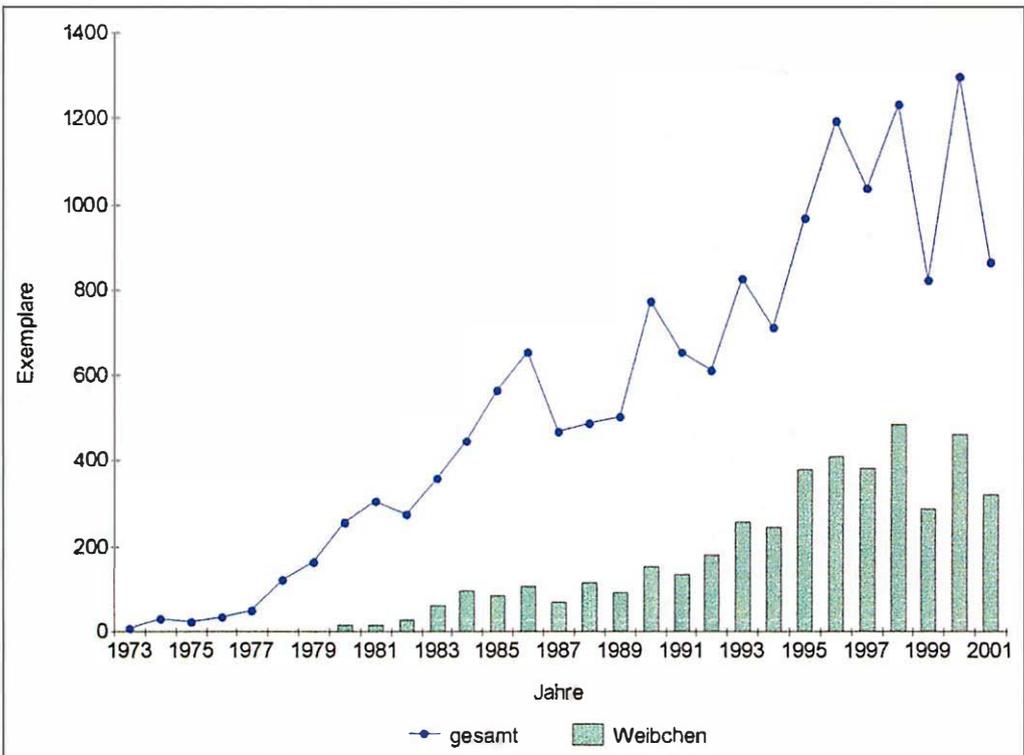


Abb. 14. Bestandsentwicklung der Rauhauffledermaus in Kiefernforsten O-Brandenburgs mit Fledermauskästen, 1969 0 Ex., 1970-1972 3-6 Ex./a

gen in zwei westeuropäischen Überwinterungsgebieten und andererseits lediglich Einzelfunde im größten Teil des überwinterungsfähigen Areals, ergab sich schon aus der Auswertung der vielen aus Pape, Lettland, stammenden Fernfunde (PETERSONS 1990). Es konnte ein nördliches, N-Frankreich, Belgien, Niederlande, und ein südliches, deutlich weniger aufgesuchtes Überwinterungsgebiet, SW-Deutschland, SO-Frankreich, W-Österreich, erkannt werden.

Die Zieher aus dem Raum Beeskow suchten überwiegend den Raum SO-Frankreich / W-Schweiz auf (SCHMIDT 1994), neuerdings auch die Niederlande und W-Deutschland (Abb. 2). Ähnliche Befunde ergaben die Beringungen im Müritzgebiet, Mecklenburg-Vorpommern (Abb. 3).

Die bedeutende Erweiterung der Materialgrundlage verfestigte das Ergebnis der ungleichmäßigen Verteilung in den Ruhegebieten. Dadurch ist dieses Verhalten tatsächlich eine Eigenschaft der untersuchten Teilpopulation und nicht methodisch bedingt. Es kann nur durch eine genetische Determination von Zugrichtung und Zuentfernung erklärt werden (SCHMIDT 1994) und entspricht damit in Erscheinung und Ursache den Verhältnissen bei Zugvögeln (BERTHOLD 2000). Das bestätigen auch die Beringungsergebnisse aus anderen Gebieten (Abb. 5). Natürlich reihen sich hier nicht die Ergebnisse aus Berlin ein (Abb. 4), denn hier wurden Tiere verschiedenster Geburtsorte auf dem Durchzug markiert, so daß die breite Streuung der Ruheziele die Ringträger als Mitglieder verschiedener Genpools (Herkünfte) ausweist.

Der Prozeß der Optimierung der Entfernung zu den Überwinterungsgebieten (SCHMIDT 2000 a) vollzog sich im wesentlichen schon bis Mitte der 90er Jahre im Sinne einer Bevorteilung von Ziehern in die Winterhärtezone 7 b. Die Auslese auf Vermeidung zu kalter Gebiete, Winterhärtezonen 7 a bis 6 a, ist noch nicht beendet bzw. wegen der fortschreitenden Klimaerwärmung heute weniger streng.

In den Ruhezielen suchen die Rauhhaufledermause vor allem artgemäße und besonders nahrungsreiche Lebensräume auf. Das sind in W-Europa ganz besonders Flußtäler und -nie-

derungen (Abb. 2-5), in denen, gravierende menschliche Eingriffe einmal ausgeschlossen, ein sehr reiches Nahrungsangebot mit dem spätsommerlichen und herbstlichen Aufenthalt der adulten und diesjährigen Zieher zusammenfällt. Eine spezifische, genetisch determinierte Habitatpräferenz garantiert über die schnelle und artgerechte Habitatwahl in den Ruhezielen und auf dem Zug die Absicherung der Ernährung. Dieses Phänomen kann nicht durch Tradition bedingt sein, denn von den 23 schon im August und September in den Ruhezielen weilenden Rauhhaufledermausen waren 12 diesjährige (52 %). Die Häufungen der Ruheziele in Auen und Flußtälern und andererseits das Fehlen von Nachweisen in weiten Teilen des potentiellen Überwinterungsgebietes schließt auch das Auffinden dieser Vorzugslebensräume durch Umherschauen und Ausprobieren aus. Parallel zu den Zugvögeln sind wieder offensichtlich (BERTHOLD 2000). Trotz der Ansammlung der vielen Überwinterungsgäste zusätzlich zur ansässigen Fledermauswelt ist das zeitlich gegebene Nahrungsangebot für alle ausreichend. Der Aufenthalt von Populationsanteilen aus dem Nordosten in den Ruhegebieten im Spätsommer wird auch durch Nahrungsmangel in den Heimatgebieten ausgelöst, wenn dort Hitze und Trockenheit herrschen (ddp 2002, dpa 2002, SCHMIDT 1991 c; Mangelflucht BERTHOLD 2000).

Vorstellungen, Rauhhaufledermause gelangen durch Lernen oder entlang von Leitlinien, z.B. große Flußtäler und Gebirgspforten, oder durch Vermeidung von Hochgebirgsbarrieren zu ihren Ruhezielen, müssen fallengelassen werden. Z. B. stoßen Rauhhaufledermause aus NO-Deutschland auf dem Wegzug zu allererst auf die Elbeniederung, ohne ihr als Leitlinie nach Nordwesten (Nordseeküste) oder nach Südosten (Tschechien, Abb. 2-5) zu folgen. Die Wiederfunde von Rauhhaufledermausen jenseits der Alpen und die Fänge auf einem französischen Alpenpaß (1923 m NN, „regelmäßig während der schönen Jahreszeit“, AELLEN 1962) belegen die Überwindung des Hochgebirges (Abb. 15). Eine wirkliche Barriere für den Zug stellt die Ostsee dar. PETERSONS (1990) schreibt, „daß die Fledermause im baltischen Raum zunächst an der Küste nach Süden wandern und

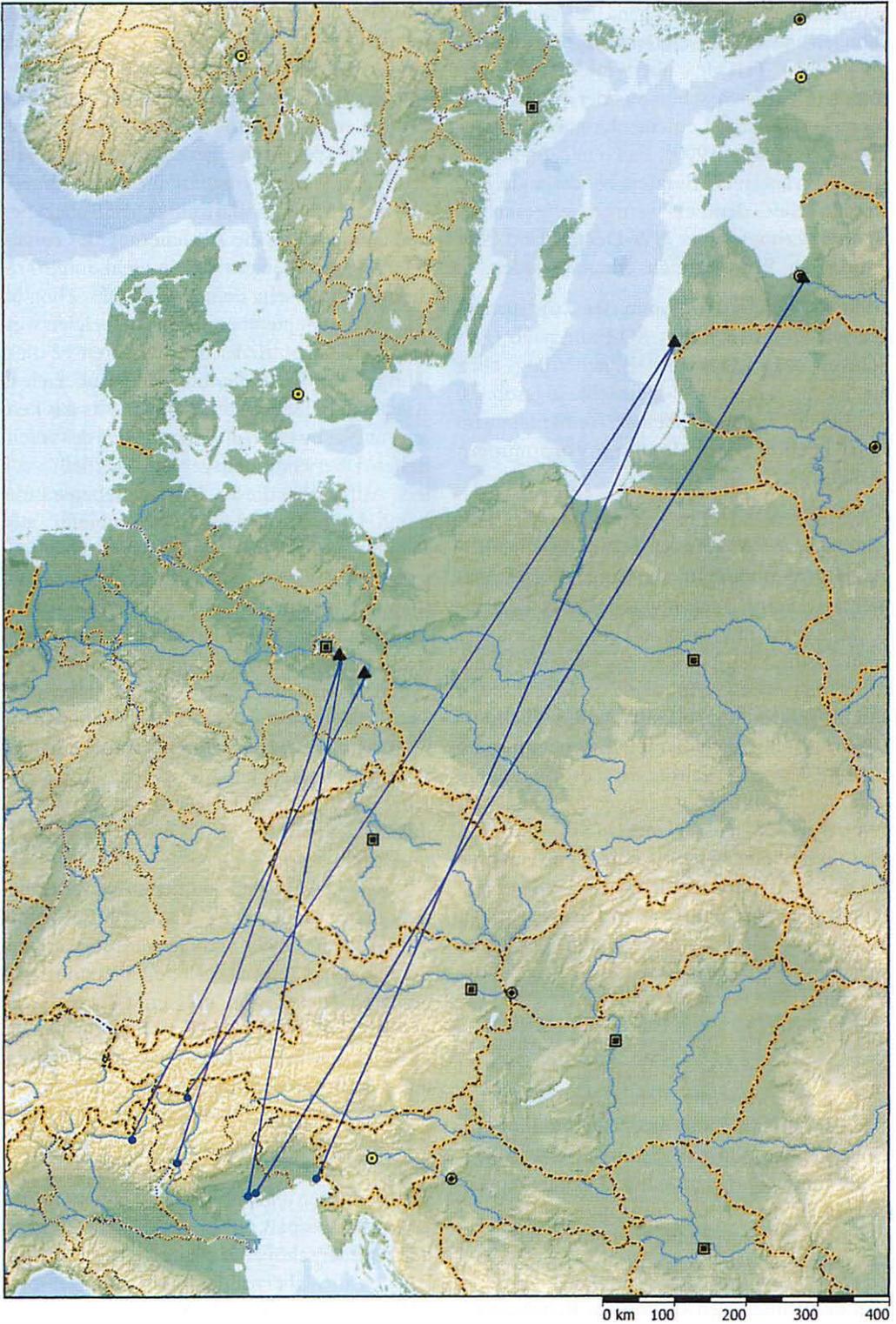


Abb. 15. Nachweise bringter Rauhhautfledermäuse, die auf dem Wegzug die Alpen überquerten und nach N-Italien gelangten; nach Beringungen von G. PETERSONS (3. Pape und Riga); NIEDERFRINGER u.a. 1990, PETERSONS 1990), J. HAENSEL (2. SO-Berlin; HAENSEL 1994, 2001) und A. SCHMIDT (1. O-Brandenburg; SCHMIDT 2000)

dann im Bereich des Kurischen Haffs mehr südwestliche Richtungen einschlagen.“ Belege für diesen Weg wurden durch Wiederfunde erbracht (Schlüsselwiederfunde Nr. 25 und 26 in PETERSONS 1990). So dürften besonders die aus dem Baltikum stammenden, in O-Deutschland und in den Niederlanden nachgewiesenen Rauhhaufledermäuse nicht Hunderte von Kilometern über das offene Meer ziehen, sondern in ihrer Zugrichtung immer wieder durch die Küste abgelenkt werden und erst in Polen wieder der programmierten Zugrichtung folgen (Abb. 6). Das Hauptruheziel baltischer Rauhhaufledermäuse ist das Gebiet der Niederlande (PETERSONS 1990), das nun durch WSW-Zug erreicht wird. Als Belege dafür dienen auch die in O-Deutschland zur Zugzeit beringten Rauhhaufledermäuse, die in den Niederlanden wiedergefunden oder dort markiert und aus O-Deutschland zurückgemeldet wurden (Abb. 7). Das würde bedeuten, daß ein wesentlicher Teil der baltischen Rauhhaufledermäuse nach einem Zugknick oder Bogenzug (BERTHOLD 2000) das Ruheziel Niederlande erreicht (Kompensation der Ablenkung durch die Küste), während ein anderer Teil durch südwestlichen Zug in O-Frankreich eintrifft. Daß Rauhhaufledermäuse auch Teile der Ost- und Nordsee überfliegen und dadurch Inseln erreichen, z.B. Shetland-Inseln (LIMPENS & SCHULTE 2000), Jersey (DIETERICH 1988), Greifswalder Oie (HEDDERGOTT & v. RÖNN 2002), bzw. besiedeln (England, AHLÉN 1998, SCHMIDT 2000) betrifft nicht das Zugverhalten der Art.

Die Zugsektoren von Rauhhaufledermäusen aus verschiedenen Beringungsorten O-Deutschlands gleichen den Wiederfundergebnissen von Versetzungsexperimenten bei Zugvögeln. Das wird als Beweis für die genetische Festlegung der Zugrichtung angesehen. Das Ergebnis bei der Rauhhaufledermaus ist demzufolge in gleicher Weise zu deuten.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Besiedlungsgeschichte der Rauhhaufledermaus in Deutschland und die eindrucksvollen Veränderungen zu Status und Verhalten in den letzten 40 Jahren Ausdruck der neuesten Evolution der Art sind, begünstigt durch gravierende Einflüsse des Menschen auf die Natur. Mit dem Nach-

lassen der DDT-Verseuchung der Ökosysteme (DDT-Verbot 1972 bzw. 1974) erholten sich die Bestände der Beutetiere wieder. Nach einigen Jahren entwickelte sich alljährlich eine reiche Nahrungsgrundlage für Fledermäuse, die allerdings nur geringfügig genutzt wurde (freie Ressource), denn die ansässige, eventuell konkurrierende Fledermausfauna gehörte, wie auch viele andere Arten, zu den DDT-Opfern. Sie war in weiten Gebieten in wenigen Jahrzehnten und mit Gründlichkeit bis auf Restbestände (ca. 5 % NAGEL 1998, 5-10 % v. HELVERSEN 1989, BONTADINA 2002, SCHMIDT 1972, 1998, 2000 a, 2001) ausgerottet. Jetzt gewährte die umfangreiche Ausstattung höhlenarmer Forste in NO-Deutschland mit Fledermauskästen präadaptierten Gründergruppen der Rauhhaufledermaus sichere und dauerhafte Quartierzentren. Emigranten aus NO-Europa, ausgewiesen durch den engen, von dort bekannten Zugsektor und durch die Massierung in Überwinterungsgebieten, die dem mitgebrachten Zugmuster entsprachen, besetzten die freie Nische. Anschließend nahmen die Bestände exponentiell zu. Zweigkolonien der Pioniere nahmen immer weitere neue Arealteile in Besitz. Einhergehend mit der Zunahme der Bestände erhöhte sich bei stark verringertem Auslesedruck (minimale zwischenartliche und innerartliche Konkurrenz) die genetische Variabilität. Westzieher traten auf, die Zugsektoren der etablierten Gruppen erweiterten sich, neue Ruheziele wurden aufgesucht (Abb. 2, 3, 5, 8, 9; Gründerblüte, COCKBURN 1995). Die Selektion optimierte den Genpool (Zugentfernung, Überwinterung in Wärmeinseln und in den Niederlanden und Belgien, Konzentration auf Winterhärtezone 7 b). Mit der Zunahme der Bestände, der Umweltkapazität immer näher kommend, steigerte sich die innerartliche Konkurrenz. Bei gleichbleibend hohem Reproduktionsergebnis verringerte sich die Rückkehrate der ♀♀ an den Geburtsort, während kurz nach der Gründerzeit fast alle Überlebenden an den Geburtsort zurückkehrten (SCHMIDT 1994).

Die Meldungen zu neu entdeckten Wochenstubengesellschaften reißen nicht ab. Als Erklärung ist weder ein früheres Übersehen noch die Annahme verschlechterter ökologischer Bedingungen in den Altsiedlungsgebieten NO-

Europas schlüssig. Gerade dort sind im Vergleich zu W-Europa für Fledermäuse und andere Arten viel bessere ökologische Bedingungen gegeben (weniger Melioration und Flußbegradigungen, keine chemische Mückenbekämpfung, kaum Windkraftanlagen, mildere Forstwirtschaft), allerdings auch ein höherer Konkurrenzdruck. Daß dieser Prozeß nicht schneller und an noch mehr Orten ablief, erklärt sich daraus, daß mit einem neuen Siedlungsort mehrere Gene gleichzeitig harmonisieren müssen, um den Erfolg zu sichern, nämlich für Zugrichtung, Zugentfernung, Zugdauer und Ortstreue. Es muß also eine überlebenstüchtige zeitliche und räumliche Einpassung in die circannuale Rhythmik präadaptiert sein. Neumutationen im neuen Areal, z.B. Wegzug nach Westen, verbesserten die Überlebenschancen. Zusätzlich ergaben sich Rekombinationen. Z.B. traten bei Rauhhaufledermäusen der Umgebung von Beeskow erst zuletzt und nach dem Auftreten der Westzugrichtung intermediäre Zugrichtungen auf (Abb. 2).

## 6 Probleme des Schutzes der Rauhhaufledermaus

Nachdem in den vergangenen Jahrzehnten Klarheit über die geografische Verteilung von Reproduktions-, Paarungs- und Überwinterungsgebieten der Rauhhaufledermaus in Europa, ihr zeitliches Auftreten in den verschiedenen Gebieten und ihre Lebensansprüche erlangt wurde, könnten klare Erfordernisse für den Schutz abgeleitet werden.

Möglichkeiten der begünstigenden Manipulation bestehen bei der Sicherung von Nahrung, Unterschlupf und körperlicher Unversehrtheit.

### 6.1 Nahrung und körperliche Unversehrtheit

Negative Einflüsse sind z.B. indirekt über die Wasserwirtschaft und direkt über die Anwendung von Insektiziden gegeben. Immer noch belasten Immissionen von DDT aus warmen, südlichen Anwendungsgebieten N-Deutschland (z.B. SCHILLING & WEGNER 2001). Aus Altanwendungen und Immissionen bestehen auch

heute noch hohe Konzentrationen der Mitglieder verschiedenster Nahrungsketten (z.B. LUA Brandenburg 2002). Letzte Ausbringungen in Europa erfolgten bis in die 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts (z.B. HÄUSSLER u.a. 1997). Vertreter von Hilfsorganisationen gegen die Malaria fordern die Beibehaltung und Ausweitung von DDT-Anwendungen, denn das „Verbot von DDT tötet Menschen“ (Anonym 2002 a).

Die Oberrheinebene zwischen Mühlheim und Mannheim, Baden-Württemberg, wäre von den klimatischen und ökologischen Voraussetzungen her ein hervorragendes Ruheziel für nordöstlich beheimatete Rauhhaufledermause. Dem entgegen stehen ein spärliches Auftreten in diesen Gebieten (ARNOLD u.a. 1996) und nur vereinzelte Ruhezielnachweise von Rauhhaufledermäusen aus dem Nordosten. In südwestlich angrenzenden Gebieten, W-Schweiz und O-Frankreich, häufen sich dagegen Ruhezielnachweise (Abb. 1-3). Ein Zusammenhang ergibt sich über die großflächigen „Schnakenbekämpfungen“ mit B.t.-Präparaten; „Ende April waren wir mit 400 Mann rund um die Uhr im Einsatz“ (Anonym 2002 b). Dadurch wird die Nahrungsbasis für kleine und mittelgroße Fledermäuse weitgehend vernichtet, gemessen an Stechmücken zu 95 bis 99 % (ARNOLD u.a. 2000). Die eingesetzten B.t.-Sporen sind nicht nur für Stechmücken, sondern zumindest auch für übrige Zweiflügler (Zuckmücken!) und für Schmetterlinge tödlich. Stechmücken fungieren als Leitarten für den Bekämpfungserfolg. Rauhhaufledermause können nur in geringen Beständen von derverbliebenen Beutetiermenge leben. Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*) verlassen die Rheinauen und finden sich zu Wochenstubenkolonien in durchschnittlich 6 km Entfernung zusammen. Beide Arten fressen unter diesen Bedingungen viel weniger Zuckmücken (z.B. Wasserfledermäuse statt max. 81 % minimal nur noch 21 %, ARNOLD u.a. 2000) und mehr von anderen Beutetiergruppen, die in Größe und Fluggeschwindigkeit nicht optimal sind. Ähnliche Feststellungen machten EICHSTÄDT & BASSUS (1995) bei mecklenburgischen Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) für 1990 und erwägen einen natürlichen Zusammenhang, nämlich die „gute Witterung 1990“. Dieses Jahr zeichnete sich durch ein

besonders trockenes Frühjahr und überdurchschnittliche Temperaturen (+ 1,5° zum langjährigen Mittel), so daß sich im Wasser entwickelnde Beutetiere wahrscheinlich wegen Trockenheit weniger zur Verfügung standen. Daß unter solchen Bedingungen, natürlich oder anthropogen bedingt, die Fledermäuse selektiv jagen (höherer Aufwand), sollte man nicht annehmen. Von anderen Tierfressern ist unter solchen Umständen das Ausweichen auf suboptimale Beutetiere (zeitlich, größen- und jagdmäßig) gut belegt, z.B. bei den Schwalben (*Hirundinidae*, zit. bei EICHSTÄDT & BASSUS 1995) oder den Eulen (*Strigiformes*), so daß man diese Erklärung auf das zeitweise vielfältige Beutespektrum der Fledermäuse übertragen darf.

Von den für Wirbeltiere und den Menschen angeblich „völlig ungefährlichen“ B.t.-Sporen sind inzwischen Komplikationen und innere Schäden bei Versuchstieren und Landarbeitern bekannt, allergische Reaktionen, Asthma, Entzündungen der Haut, innere Blutungen (TAMM 2001). Von diesen Wirkungen könnten Rauhhaufledermause auch direkt betroffen sein, genauso wie von Fortpflanzungs- und Verhaltensstörungen durch DDT.

Landesämter in Brandenburg steuern Giftsprühaktionen sogar an Straßenbäumen (ORB v. 11.V.2002). Üblich sind auch Giftausbringungen durch die ordnungsgemäße Forst- und Landwirtschaft.

Trotz zunehmender Wassernot (ddp 2002 a, dpa 2002) werden immer noch Entwässerungsprojekte (unter anderer Namensgebung) z.B. durch das Land Brandenburg gefördert. Dadurch wird der Wassernotstand im Lande verstärkt, Feuchtgebiete mit massenhafter Beutetieremission für Rauhhaufledermause und andere Artentrocknen aus. Z.B. wurde in Beeskow die Vertiefung des schon zu DDR-Zeiten meliorierten Luchgrabens, der ein ehemaliges Feuchtwiesengebiet entwässert, um 30 cm als Verbesserung der Regenwasserentwässerungen deklariert, beruhend auf „festgelegten Bemessungsansätzen“ der unteren Wasserbehörde und zu 70 % gefördert durch das Amt für Flurneuerung (WUTTKE 2001). Gewiß im mitteleuropäischen Maßstab eine Geringfügigkeit, die es dafür jedoch vielfach gibt...

Die Schädigung von Feuchtgebieten im großen Rahmen leitet sich von der Ansicht ab, Flüsse seien Wasserstraßen. Damit werden sie Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen von gigantischen Ausmaßen (Geldmittel) und mit erheblicher Naturvernichtung zugänglich, z.B. Verschotterung der Elbe, Ausbau der Havel, Ausbau der Friedrichsthaler Wasserstraße und der Spree, eingeschlossen das Naturschutzgebiet „Krumme Spree“, gleichzeitig umfangreiche Ableitung von Spreewasser zur Grundwasserauffüllung in ehemalige Tagebaugebiete der Niederlausitz, wodurch es keine Überschwemmungen der Niederungen mehr gibt.

Wie ungeniert Wasserstraßenprojekte am Bedarf vorbeigehen, erahnt man an den Beispielen von Berlin und Schwedt. In Berlin verringerte sich der Güterumschlag über Binnenschiffe im 1. Quartal 2002 um 21,6 % (Import) bzw. um 67,7 % (Export) zum gleichen Vorjahreszeitraum (ddp 2002 b) und auf der Friedrichsthaler Wasserstraße seit 2000 um 50 % (Anonym 2002 c).

Durch direkte Nachstellungen gibt es bei der Rauhhaufledermaus fast keine Verluste. Tod durch den Straßenverkehr ist selten, und Beutegreifer kommen nur ausnahmsweise zum Erfolg. Neuerdings erleiden Rauhhaufledermause Verluste durch die Rotorblätter von Windkraftanlagen. Bisher gibt es erst einige Zufallsfunde für Fledermäuse überhaupt (DÜRR 2001, 2002). Mit hohen Verlusten, insbesondere zu den Zugzeiten, ist jedoch zu rechnen. Zu den derzeit 11971 Windrädern in Deutschland werden in den kommenden Jahren dank üppiger Förderung noch Tausende dazukommen, denn die Windmüller sind in „Goldgräberstimmung“ (BÄSE 2002). Offensichtlich sollen diese Verluste an Fledermäusen und Vögeln in Kauf genommen werden, wenn auch „ein weiterer Ausbau nur sehr behutsam erfolgen darf“ (LOSKE 2002).

Auf der Grundlage erster Planuntersuchungen zum Fledermaustod an Windkraftanlagen (TRAPP u.a. 2002) können die Verluste im Land Brandenburg abgeschätzt werden. Berücksichtigt man lediglich 6 Monate der höchsten Mobilität im Jahr, so erschlagen die 1325 Windkraftanlagen in Brandenburg (Stand 4.IX.2003, Märkische Oderzeitung von diesem Tag) mindestens 13500

Fledermäuse pro Jahr, darunter etwa 4000 Rauhhauflederermäuse. In ähnlichen Größenordnungen dürften die Verluste in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt liegen.

## 6.2 Unterschlupf

Die heutige ordnungsgemäße Forstwirtschaft schränkt durch Strukturarmut und niedriges Umtriebsalter die Lebensmöglichkeiten der Rauhhaufledermaus ganz erheblich ein. Dem könnte mit einem „Netz aus Höhlenbäumen, das wären 7-10 Ex./ha (etwa 25-30 Höhlen/ha“, MESCHEDÉ & HELLER 2000) abgeholfen werden. Von einer Verwirklichung dieser Idee kann jedoch nicht im entferntesten die Rede sein (BLOHM u.a. 2001, „Naturschutzstrategien haben sich in die gewachsenen Strukturen einzufügen“, AG Deutscher Waldbesitzer 1997, KLIMKE u.a. 1997). Bei dieser Sachlage nun auch noch den Waldbesitzern zu empfehlen, „auf lange Sicht die Anzahl von Kästen zu verringern“ (MESCHEDÉ & HELLER 2000), richtet sich besonders gegen die Rauhhaufledermaus, denn inzwischen leben in einigen zig Tausend Fledermauskästen in Deutschland einige Tausend Rauhhauflederermäuse (Schätzung).

Der Rauhhaufledermaus lediglich mit multiplen Kartierungen helfen zu wollen bringt nichts. Neben der Kenntnis von Bestandsentwicklung und Lebensweise der Art (im wesentlichen erfüllt) ist der tatsächliche Wille, Entscheidungen zur Bestandserhaltung und -hebung zu treffen, von ausschlaggebender Bedeutung. Solche Entscheidungen sind allerdings weder national noch international in Sicht.

## 7 Danksagung

Für die freundliche Beisteuerung von z. T. umfangreichen Beringungsergebnissen zur Rauhhaufledermaus danke ich herzlichst den Beringern (oder Findern) TORSTEN BLOHM, DR. DIETRICH DOLCH, DR. HANS HACKETHAL, DR. JOACHIM HAENSEL, DR. GÜNTER HEISE, ARNDT HOCHREIN, DR. RALPH LABES, WERNER OLDENBURG, KARL-HEINZ PILOP und DR. JÖRG SCHRÖDER (s. Datentabelle im Anhang).

Herrn Dr. JOACHIM HAENSEL danke ich darüber hinaus für die Erinnerung, die Auswertung nun im zweiten Versuch aufzunehmen.

Herrn HEIKO MIETHE danke ich herzlich für seine tatkräftige Mitarbeit im Gelände, die hilfreiche Diskussion praktischer und theoretischer Probleme, die entscheidende Unterstützung bei der Auswahl der Kartenausschnitte und für Tipps zum Schrifttum.

Für die Übermittlung der Wiederfunddaten der einzelnen Rauhhauflederermäuse danke ich der Fledermausmarkierungszentrale der ostdeutschen Länder.

Herrn JÖRG KLINGER, e.dis Energie Nord AG, Regionalzentrum Beeskow, danke ich für die Kopiermöglichkeiten und Herrn ARTUR HINKEL für seinen Tipp zum Schrifttum.

Meiner Frau MARIANNE danke ich für ihre Unterstützung und ihre Geduld gegenüber den vielen Widernissen der jahraus jahrein ablaufenden, nicht ganz normalen Waldarbeit.

## 8 Zusammenfassung

Die Beringungsarbeit an der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (n = 11058), in der Umgebung von Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Land Brandenburg, ergab 61 (0,57 %) Ortswechsellnachweise über mehr als 25 km Entfernung, darunter 58 (0,52 %) über mehr als 90 km bzw. 51 Zugnachweise (0,46 %). Viele weitere Fernfunde steuerten andere Fledermausberinger O-Deutschlands bei bzw. wurden Veröffentlichungen entnommen. Insgesamt standen 166 Überflughnachweise und 5 Rückkehrnachweise zur Verfügung.

Rauhhauflederermäuse aus NO-Deutschland zielen überwiegend nach Südwesten und erreichen Ruheziele in O-Frankreich, SW-Deutschland und in der W-Schweiz (Wiederundhäufung). Außerdem überwintern sie in anderen Teilen Frankreichs, in den Benelux-Ländern, in W-Deutschland, W-Österreich, N-Italien und in der Wärmeinsel Berlin-Potsdam.

Zugrichtung und Zugdauer sind genetisch bedingt. Anzeichen für eine Ausrichtung des Zuges nach Leitlinien fehlen. Die Alpen sind keine Zugbarriere. Lediglich die baltische Ostseeküste lenkt den Zug dortiger Rauhhauflederermäuse zunächst nach Süden ab. Ein Teil dieser Tiere erreicht über NO-Deutschland und nach einem Zugknick niederländische Ruheziele.

Genetisch bedingte Habitatpräferenz und Zugsteuerung garantieren ökologisch taugliche Ruheziele. Nach Etablierung und zahlenmäßigem Anwachsen von Gründergruppen aus dem Nordosten des Artareals vergrößerten Mutationen die Variabilität, so daß sich neue Zugrichtungen, Erweiterungen des Zugsektors und eine Optimierung der Nutzung des Überwinterungsareals ergaben. Voraussetzung für die Einleitung dieses Evolutionsprozesses war eine fehlende Konkurrenz (freie Ressource) durch die heimische Fledermauswelt (Ausrottung durch DDT-Anwendung bis auf Restbestände).

Offene Probleme des Schutzes der Art und ihrer Zugwege durch Mitteleuropa betreffen Nahrungsmangel durch zunehmende Trockenheit, Insektenbekämpfungen und Melioration, Quartiermangel aufgrund der herrschenden Forstmethodik und direkte Verluste durch Flächen mit Windkraftsädem.

## 9 Summary

A contribution to the migrating behaviour of *Nathusius' bats (Pipistrellus nathusii)* according to results from ringing an recapture in North-East Germany

Bat marking activities concerning Nathusius's bats, *Pipistrellus nathusii* (n = 11058), in the surrounding area of Beeskow (administration district Oder-Spree, Land Brandenburg) resulted in 61 (0,57 %) recordings of changes of place over a distance of more than 25 km; 58 (0,52 %) of them over a distance of more than 90 km resp. 51 recordings of long-distance migration flights (0,46 %). Many other long-distance findings were contributed by other bat ringing persons of East Germany or were taken from publications. A total of 166 recordings of longdistanceflights and 5 recordings of returns was available.

Nathusius's bats from North-East Germany mainly fly souths-westwards and reach resting-places in East France, South-West Germany and West Switzerland (increased number of refindings). In addition, they hibernate in other parts of France, in the Benelux countries, in West Germany, West Austria, North Italy and in the warm area of Berlin-Potsdam.

The direction and the duration of migration flights are genetically conditioned and there are no signs of an orientation of the migrating flights towards guidelines. The Alps are no barrier for the migration flights. Merely the Baltic coast of the Baltic Sea deflects the migration flights of the Nathusius's bats temporarily southwards. Some of these bats reach resting-places in the Netherlands after a change of direction via North-East Germany.

Genetically conditioned preferences of habitats and regulation of the migration flights guarantee ecological suitable resting-places. After the establishing and increasing of foundation groups from the North-East of the species' area, mutations increased the variability. Because of this, new directions of migration flights, enlargement of the sector of migrations flights and an optimization of the use of the hibernation area developed. The prerequisite of the initiation of this process of evolution was the nearly complete lack of competing local bats (their number had decreased dramatically due to the use of DDT).

Still unsolved problems of the protection of the species and its migration routes through Central Europa are food shortage because of increasing aridness, insect control and melioration, lack of roosts due to the current methods of forestry and direct losses caused by areas with wind turbine plants.

## 10 S c h r i f t t u m

- AG Deutscher Waldbesitzer (1997): Naturschutz in der Verantwortung der Waldeigentümer. Mag. Natur 1, 3.
- AHLÉN, I. (1998): Migratory behaviour of *Pipistrellus nathusii*. Tagungspapier Gut Sunder (2 pp.).
- AELLEN, V. (1962): Le baguement des chauves-souris au col de Bretolet (Valais). Arch. Sci. Geneve 14, 365-392.
- (1983): Migrations des chauves-souris en Suisse. Bonn. zool. Beitr. 34 (1-3), 3-27.
- Anonym (2002 a): „Das Verbot von DDT tötet Menschen.“ Profil 1, 3.
- Anonym (2002 b): Mücken treiben immer länger ihr Unwesen. [www.hausfrauenseite.de/haushalt/muecken.html](http://www.hausfrauenseite.de/haushalt/muecken.html)
- Anonym (2002 c): Bald Küstenschiffe im Nationalpark? National Geographic, Juni, 12.
- ARNOLD, A., BRAUN, M., BECKER, N., & STORCH, V. (2000): Zur Nahrungsökologie von Wasser- und Rauhhaufledermaus in den nordbadischen Rheinauen. *Carolina* 58, 257-263.
- , SCHOLZ, A., STORCH, V., & BRAUN, M. (1996): Zur Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) Keyserling u. Blasius, 1839) in den nordbadischen Rheinauen. *Ibid.* 54, 149-158.
- BÄSE, U. (2002): Windmüller in Goldgräberstimmung. Märk. Oderztg., Ausgabe v. 27.5.2002.
- BERTHOLD, P. (2000): Vogelzug. 4., stark überarb. Aufl. Wiss. Buchges. Darmstadt (280 pp.).
- BLOHM, T., HEISE, G., HERMANN, U., MATTHES, H., POMMERANZ, H., & SCHMIDT, A. (2001): Positionen zur Broschüre „Fledermäuse im Wald – Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschafter“. *Nyctalus* (N.F.) 8, 10-16.
- BONTADINA, F. (2002): Die letzten Kleinen Hufeisennasen in Mitteleuropa. NABU-Rundbrief BAG Fledermausschutz 11 (1), 10-15.
- BOYE, P., DIETZ, M., & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. *Schr.R. BfN. Münster.*
- ČERVENÝ, J., & BUFKA, L. (1999): First records and long distance migration of the Nathusius's bat (*Pipistrellus nathusii*) in western Bohemia (Czech Republic). *Lynx* (n.s.) 30, 121-122.
- COCKBURN, A. (1995): Evolutionsökologie. Fischer Verlag Stuttgart (375 pp.).
- ddp (2002 a): Brandenburg trockenet weiter aus. Märk. Oderztg., Ausgabe v. 11.3.2002 (lt. Potsdam-Institut für Klimaforschung).
- ddp (2002 b): Güterumschlag geht drastisch zurück. *Ibid.*, Ausgabe v. 19.7.2002 (lt. Statistisches Landesamt).
- DIETERICH, H., & DIETERICH, J. (1987): Fledermausfunde im Kreis Plön. *Jb. Heimatkd. Kr. Plön* 27, 68-80.
- DIETERICH, J. (1973): Fledermausansiedlung in Nistgeräten. *DBV Mitt. LV Schleswig-Holstein*, 3-7.
- (1988): Weiterer Fernfund einer schleswig-holsteinischen Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Myotis* 26, 165.
- dpa (2001): Klimaerwärmung bedroht Trauerschnäpper. Märk. Oderztg., Ausgabe v. 13.6.2001 (lt. Nature Bd. 411, 296).
- dpa (2002): Das kühle Nass wird knapp. Brandenburg kauft Sachsen Wasser ab. Märk. Oderztg., Ausgabe v. 30.7.2002 (lt. Agrar- und Umweltministerium).
- DÜRR, T. (2001): Windkraftanlagen als Gefahrenquelle für Fledermäuse. *Mitt. LFA Säugetierkd. Brandenburg-Berlin* 9 (2), 2-5.
- (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* (N.F.) 8, 115-118.
- EICHTÄDT, H., & BASSUS, W. (1995): Untersuchungen zur Nahrungsökologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). *Ibid.* 5, 561-584.
- HAENSEL, J. (1992): In den ostberliner Stadtbezirken nachgewiesene Fledermäuse – Abschlußbericht, insbesondere den Zeitraum 1980-1991 betreffend. *Ibid.* 4, 379-427.
- (1994): Altersrekord einer in Italien verunglückten Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus Deutschland. *Ibid.* 5, 103.

- (1996): Fledermäuse: Biologie und Schutz (I). Wild und Hund **16**, 30-33.
- (1997): Rauhhaufledermause (*Pipistrellus nathusii*) überwintern vereinzelt in Berlin. Nyctalus (N.F.) **6**, 372-374.
- (2001): In Berlin markierte Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) schwamm tot in der Adria vor Venedig. Ibid. **8**, 101.
- , & KUTHE, C. (1990): Weibchen der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) kurz nacheinander in verschiedenen Paarungsgruppen, zuerst in Berlin, danach bei Potsdam, angetroffen. Ibid. **3**, 156-157.
- , & NÄFE, M. (1989): Fledermäuse brauchen Freunde – Ausstellung im Informationszentrum für Forst- und Naturschutz Berlin. Ibid. **3**, 33-51.
- , & SCHMIDT, A. (1989): Bemerkenswerter Paarungsgebietswechsel einer Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Ibid. **2**, 544-545.
- , & TISMER, R. (1999): Versuchsrevier für Fledermauskästen im Forst Berlin-Schmöckwitz – erste Ergebnisse, insbesondere zu den überwiegend vertretenen Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*). Ibid. **7**, 60-77.
- HÄUSSLER, U., BRAUN, M., ARNOLD, A., HEINZ, B., NAGEL, A., & RIETSCHEL, G. (1997): Motorway bridge turns out to be a trap for the Noctule bat (*Nyctalus noctula*). Myotis **35**, 17-39.
- HEDDERGOTT, M., & RÖNN, J. (2002): Nachweis von Fledermäusen (*Mammalia, Chiroptera*) auf der Greifswalder Oie. Seevögel **23** (1), 9-13.
- HEINZE, W., & SCHREIBER, D. (1984): Eine neue Kartierung der Winterhärtezonen für Gehölze in Mitteleuropa. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **75**, 11-85, und in: ROLOFF, A., & BÄRTEL, A. (1996): Gehölze. Bd. 1. Ulmer Verlag, Stuttgart (694 pp.).
- HEISE, G. (1973): Fernfund einer Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Nyctalus **V**, 17-18.
- (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark). Nyctalus (N.F.) **1**, 281-300.
- HELVERSEN, O.V. (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. Schr.R. Bayer. LA Umweltschutz **H. 92**, 7-17.
- HOCH, S. (1996): Ergänzungen zur Fledermausfauna von Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-S.-Werdenberg **23**, 209-218.
- HOCHREIN, A. (1999): Rauhhaufledermaus – *Pipistrellus nathusii*. In: Sächs. LA f. Umwelt u. Geologie/NABU LV Sachsen e.V. (Hrsg.): Fledermäuse in Sachsen. Materialien zu Natursch. u. Landschaftspfl. Dresden (114 pp.).
- KLIMKE, P., MORITZ, J., & STÜBNER, H. (1997): Forstwirtschaft und Naturschutz in den Wäldern Brandenburgs aus aktueller Sicht. In: MILNIK, A.: Hugo Convents „Naturschutz, Wald und Forstwirtschaft“. Bäßler-Verlag mit Förderung des MELF Brandenburg.
- KUTHE, C., & IBISCH, R. (1994): Interessante Ringfunde der Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in zwei Paarungsgebieten in der Umgebung von Potsdam. Nyctalus (N.F.) **5**, 196-202.
- LABES, R., BRENDENMÜHL, R., & DÜRR, T. (1990): Zur Fledermausfauna der Insel Usedom. Ibid. **3**, 237-247.
- LIMPENS, H.J.G.A., & SCHULTE, R. (2000): Biologie und Schutz gefährdeter wandernder Fledermausarten am Beispiel von Rauhhaufledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) und Teichfledermäusen (*Myotis dasycneme*). Ibid. **7**, 317-327.
- LOSKE, K.H. (2002): Nachhaltig auf dem Rücken der Vögel? Berlin-Brandenburger Naturmagazin **3**, 36-37.
- LUA Brandenburg (2002): Ein Jahrzehnt für den Vogelschutz. Potsdam (37 pp.).
- MASING, M. (1988): Long-distance flights of *Pipistrellus nathusii* banded or recaptured in Estonia. Myotis **26**, 159-164.
- MESCHEDÉ, A., & HELLER, K.G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schr.R. Landschaftspfl. u. Natursch. **H. 66** (374 pp.).
- NAGEL, A. (1998): Die Belastung einheimischer Fledermäuse mit Chlorkohlenwasserstoffen. Beitr. Akad. Natur- u. Umweltsch. Bad.-Württ. **26**, 95-130.
- NIEDERFRINGER, O., RALLO, G., VIOLANI, C., & ZAVA, B. (1990): Ringed *Nathusius'* bats, *Pipistrellus nathusii*, recovered in N Italy (*Mammalia, Chiroptera*). Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali e del Mus. Civico di Naturale di Milano **131**, n. 19, 281-284.
- OHLENDORF, B., HECHT, B., LEUPOLD, D., BUSSE, P., LEUTHOLD, E., BÄCKER, A., & KAHL, M. (2002): Zum Vorkommender Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Sachsen-Anhalt. Nyctalus (N.F.) **8**, 211-222.
- OLDENBURG, W. (1984): Fernfunde einer Rauhhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Ibid. **2**, 85.
- , & HACKETHAL, H. (1988): Zur gegenwärtigen Kenntnis der Fledermausfauna des Kreises Waren/Müritz, Bez. Neubrandenburg, mit einigen Angaben zu Biometrie und Ökologie der nachgewiesenen Arten. Naturschutzarb. Mecklenbg. **31**, 1-12.
- , & - (1989): Zur Migration von *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius). Nyctalus (N.F.) **3**, 13-16.
- PETERSONS, G. (1990): Die Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration. Ibid. **3**, 81-98.
- Sächs. LA f. Umwelt u. Geologie/NABU LV Sachsen e.V. (Hrsg., 1999): Fledermäuse in Sachsen. Materialien zu Naturschutz u. Landschaftspfl. Dresden (114 pp.).
- SCHILLING, F., & WEGNER, P. (2001): Der Wanderfalke in der DDT-Ära. Ulmer Verlag, Stuttgart (61 pp.).
- SCHMIDT, A. (1972): Zur Giftigkeit von Insektiziden für Fledermäuse. Nyctalus **IV**, 25-26.
- (1984): Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). Nyctalus (N.F.) **2**, 37-58.
- (1985): Zu Jugendentwicklung und phänologischem Verhalten der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. Ibid. **2**, 101-118.
- (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirkes Frankfurt/O. Ibid. **2**, 389-422.

- (1989): Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*. beweist Wegzug und Heimzug. Ibid. 2, 545.
- (1990): Fledermausansiedlungsversuche in ostbrandenburgischen Kiefernforsten. Ibid. 3, 177-207.
- (1991 a): Beobachtungen zum Ansiedlungsverhalten junger Männchen der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839). Ibid. 4, 88-96.
- (1991 b): Überflüge von Rauhhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) zwischen Ostbrandenburg und Lettland. Ibid. 4, 214-216.
- (1991 c): Zum Einfluß sommerlicher Dürre auf Rauhhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*) und Braune Langohren (*Plecotus auritus*) in ostbrandenburgischen Kiefernforsten. Ibid. 4, 123-139.
- (1994): Phänologisches Verhalten und Populations-eigenschaften der Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Ostbrandenburg. Ibid. 5, Teil 1: 77-100, Teil 2: 123-148.
- (1997): Zur Verbreitung der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Brandenburg. Ibid. 6, 283-288.
- (1998): Zwei weitere Nachweise der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Brandenburg und Bemerkungen zum Status der Art. Ibid. 6, 554-557.
- (2000 a): 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Ibid. 7, 396-422.
- (2000 b): Zum Vorkommen von Fledermäusen in Ostbrandenburg in den Jahren 1979 bis 1998. Ibid. 7, 251-270.
- (2001): Die Bestandsentwicklung des Mausohrs, *Myotis myotis*, in Ostbrandenburg und ihre Widerspiegelung im Fledermauskastenbesatz der Region. Ibid. 7, 635-642.
- (2003): Zum Ortsverhalten von Mausohren (*Myotis myotis*) ostbrandenburgischer Kiefernforste. Ibid. 8, 465-489.
- STRATMANN, B. (1973): Hege waldbewohnender Fledermäuse mittels spezieller Fledermausschlaf- und -fortpflanzungskästen im StFB Waren (Müritz) und Ergänzungen und Korrekturen. *Nyctalus* V, 6-16e.
- TAMM, L. (2001): *Bacillus thuringiensis* (Bt) im biologischen Landbau. [www.fibl.ch/buehne/aktuell/stellungnahmen/pro-bio/bacillus-thuringiensis.htm](http://www.fibl.ch/buehne/aktuell/stellungnahmen/pro-bio/bacillus-thuringiensis.htm)
- TRAPP, H., FABIAN, D., FÖRSTER, F., & ZINKE, O. (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44, 53-66.
- WUTTKE, B. (2001): Kokosmatten sichern Grabenböschung. *Märk. Oderztg.*, Ausgabe v. 10.11.2001.

|  |   |
|--|---|
| EST – Estland  | RUS – Rußland   |
| I - Italien  |   |
| 11.1.2 Länder  |   |
| BaWü - Baden-Württemberg                                 | Nies - Niedersachsen  |
| Baye - Bayern  | NoWe - Nordrhein-Westfalen  |
| Berl - Berlin  | RhPf - Rheinland-Pfalz  |
| Bran - Brandenburg                                       | SaAn - Sachsen-Anhalt   |
| Hamb - Hamburg   | Sach - Sachsen  |
| Hess - Hessen  | ScHo - Schleswig-Holstein   |
| MeVo -   |   |
| Mecklenburg-Vorpommern                                   | Thür - Thüringen  |
| 11.1.3 Ringkennzeichen der Fledermausberingungszentralen |   |
| Z. O. selten ohne  | ILNDresdenDDR: Beringungszentrale der DDR für Fledermäuse                   |
| B, C   | SMU bzw. FMZ Dresden: Fledermausmarkierungszentrale der ostdeutschen Länder |
| Z9... H, M   | Mus. Bonn: Fledermausmarkierungszentrale der westdeutschen Länder           |
| F  | Latvia Riga: Markierungszentrale Lettlands                                  |
| XV, V  | Ventes Ragas: Markierungszentrale Litauens                                  |

#### 11.1.4 Allgemeine Abkürzungen

|   |
|---|
| G - Geschlecht  |
| W - Weibchen  |
| M - Männchen  |
| St - Alter  |
| o - Beringungsdatum, bei a-Nummern vorletztes Kontrolldatum |
| x - Wiederfunddatum   |
| Alt - Mindestalter des Tieres                               |
| Beri - Beringer   |
| ad - adult  |
| dj - diesjährig   |
| Find - Finder   |
| Ü - Überwinterung   |
| Heim - Heimzug  |
| Weg - Wegzug  |
| So - Übersommerung  |

#### 11.1.5 Namen der Beringer und Finder

Andre, M. – AND; Arnold, A. – ARN; Balberius, A. – BAL; Bantzsch, A. – BAN; Barsch, K.-H. – BAR; Bellstedt, R. – BEL; Bindschieder, M. – BIN; Blohm, T. – BLO; Boegli, J.C. – BOE; Brust, K. – BRU; Büchel, - - BÜC; Bühler, H. – BÜH; Červený, J. – CER; Cosson, E. – COS; Daniel, M. – DAN; Dauber, M. – DAU; Dekker, G. – DEK; Didier, M. – DID; Dieterich, J. u. H. – DIE; Dolch, D. – DOL; Dunkel, N. – DUN; Fiedler, W. – FIE; Fischer, - - FIS; Fisk-Suter, A. u. H. – FSK; Foanasare, L. – FOA; Frank, R. – FRK; Frankhauser, T. – FRA; Frömert, J. – FRÖ; Gaucher, P. – GAU; Gebhard, J. – GEB; Gille, H. – GIL; Grimm, M. – GRM; Grimberger, E. – GRI; Hackethal, H. – HAC; Haensel, J. – HAE; Hammer, M. – HAM; Hecht, B. – HEC; Heide, H. – HED; Heise, G. – HEI; Hermann, - - HER; Hoch, S. – HOH; Hochrein, A. – HOC; Ibsch, R. – IBI; Jooris, R. – JOO; Jüdes, U. – JÜD; Jusys, V. – JUS; Kahl, M. – KAH; Kasprzyk, - - KAS; Keller, J. – KEL; Khari-

## 11 Anhang

### 11.1 Abkürzungen

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 11.1.1 Staaten  |                     |
| AU - Österreich | L - Luxemburg       |
| CH - Schweiz    | LIE - Liechtenstein |
| CZ - Tschechien | LT - Litauen        |
| D - Deutschland | LV - Lettland       |
| F - Frankreich  | NL - Niederlande    |
| B - Belgien     | SLO - Slowenien     |

tonova, I. – KHA; Kleemann, – KLE; Kreeft, A. – KRF; Kretschmar, F. – KRE; Kuthe, C. – KUT; Labes, R. – LAB; Laie, – LAI; Leuthold, E. – LEU; Lina, P.H.C. – LIN; Lugon, A. – LUG; Mante, A. – MAN; Mayer, A. – MAY; Moeschler, P. – MOE; Montfort, D. – MON; Nessing, R. – NES; Neubauer, W. – NEU; Niederfringer, O. – NID; Nierbaum, G. – NIE; Noblet, M.J.F. – NOB; Nowack, L. – NOW; Ohlendorf, B. – OHL; Oldenburg, W. – OLD; Petersons, G. – PET; Pilop, K.H. – PIL; Rexroth, G. – REX; Rosetti, E. – ROS; Roue, S.Y. – ROU; Salaün, M.D. – SAL; Sandoz, T. – SAN; Schachenmeier, C. – SCC; Schenke, H. – SCE; Schmidt, A. – SCA; Schröder, J. – SCR; Schulz, D. – SCU; Schwarting, H. – SCW; Spitzenberger, F. – SPI;

Stratmann, B. – STR; Stutz, H.P.-B. – STU; Teige, G. – TEI; Touzalin, F. – TOU; Treß, C. – TRC; Trieglaff, S. – TRI; Uloth, D. – ULO; Vierhaus, H. – VIE; Weid, R. – WIE; Weidlinger, L. – WED; Wernecke, G. – WER; Westfal, D. – WES; Zbinden, K. – ZBI; Zeller, F. – ZEL.

## 11.2 Wiederfundübersicht

Die Überflugdistanzen von Fernfunden wurden z.T. (SCA) in einem großformatigen Atlas (Neuer Atlas der Welt, RV Verlag, 1994) gemessen. Zu Ermittlungen aus Computer-Weltatlas-Programmen können sich kleine Differenzen ergeben.

| Nr. | Ring    | G | St o | Land       | Beri | x       | Alt        | Fund     | km   | Flug | Zeit | Find | Lit                    |
|-----|---------|---|------|------------|------|---------|------------|----------|------|------|------|------|------------------------|
| 1   | Z24455  | M | dj   | 28.07.1978 | Bran | HEI     | 01.03.1979 | 1 F      | 900  | SW   | Ü    | GAU  | HEI 1982               |
| 2   | Z36939  | ? | dj   | 30.08.1977 | Bran | HEI     | 30.11.1977 | 0.5 Baye | 430  | SW   | Weg  | NIE  | HEI 1982               |
| 3   | Z30983  | W | ad   | 26.07.1977 | Bran | HEI     | 13.10.1978 | 2 SaAn   | 180  | SW   | Weg  | BRU  | HEI 1982               |
| 4   | Z25776  | W | ad   | 25.08.1979 | Bran | SCA     | 01.09.1979 | 1 Sach   | 105  | SW   | Weg  | WER  | HEI 1982, SCH 1994     |
| 5   | Z21884  | M | dj   | 03.08.1974 | Bran | HEI     | 23.12.1974 | 0.5 F    | 1250 | SW   | Ü    |      | HEI 1973               |
| 6   | Z55336  | W | ?    | 13.09.1970 | ScHo | DIE     | 03.05.1973 | 3 F      | 1200 | SW   | Heim |      | DIE 1973               |
| 7   | Z16898  | M | ?    | 09.08.1971 | MeVo | STR     | 30.05.1972 | 1 F      | 1280 | WSW  | Heim | DAN  | STR 1973               |
| 8   | Z21875  | W | dj   | 03.08.1974 | Bran | HEI     | 01.03.1976 | 2 CH     | 750  | SW   | Ü    | FSK  | AEL 1983, HEI 1982     |
| 9   | Z52210  | M | ad   | 26.08.1980 | Bran | SCA     | 06.01.1982 | 2.5 F    | 1220 | SW   | Ü    | AND  | SCA 1984, 1994         |
| 10  | Z25777  | W | ad   | 25.08.1979 | Bran | SCA     | 27.01.1982 | 3.5 Baye | 563  | SW   | Ü    | MAY  | SCA 1984, 1994         |
| 11  | Z51459  | M | ad   | 22.09.1980 | Bran | HAE     | 27.10.1980 | 1 B      | 630  | WSW  | Weg  | JOO  | HAE 1992, SCA 1984     |
| 12  | O1314   | W | dj   | 24.07.1982 | Bran | HAE     | 05.10.1982 | 0.3 F    | 750  | WSW  | Weg  |      | SCA 1984               |
| 13  | O1352   | M | ad   | 28.08.1982 | Bran | HAE     | 20.10.1982 | 1 CH     | 820  | SW   | Weg  | MOE  | HAE 1992, SCA 1984     |
| 14  | 49V24   | M | ?    | 05.09.1979 | LT   | BAL     | 26.09.1979 | ? MeVo   | 520  | WSW  | Weg  | DAU  | SCA 1984               |
| 15  | ?       | M | ?    | 12.09.1986 | ScHo | DIE     | 20.07.1988 | ? GB     | 1000 | SW   | Heim |      | DIE 1988               |
| 16  | Z35084  | W | dj   | 04.08.1980 | MeVo | OLD&HAC | 22.04.1981 | 1 CH     | 710  | SW   | Ü    | KEL  | AEL1983, SCA 1985      |
| 17  | O2475   | W | dj   | 29.07.1982 | MeVo | OLD&HAC | 11.09.1982 | 0.3 F    | 1060 | SW   | Weg  | NOB  | SCA 1985               |
| 18  | 4139    | M | dj   | 24.08.1983 | Bran | SCA     | 24.09.1983 | 0.3 CH   | 880  | SW   | Weg  | BIN  | SCA 1985               |
| 19  | O2177   | W | ad   | 04.05.1983 | Bran | SCA     | 25.09.1983 | 1.3 BaW  | 630  | SW   | Weg  | FIE  | SCA 1985               |
| 20  | O1347   | W | dj   | 28.08.1982 | Bran | HAE     | 20.11.1984 | 1.5 F    | 950  | SW   | Ü    | NOB  | HAE 1992, SCA 1985     |
| 21  | O3328   | W | ad   | 11.08.1983 | MeVo | SCR     | 26.09.1985 | 3.3 ScHo | 248  | WNW  | Weg  | DIE  | DIE&DIE 1987           |
| 22  | O1197   | W | ad   | 25.08.1982 | Bran | SCA     | 18.08.1987 | 6 Bran   | 57   | NW   | So   | HAE  | HAE&SCA 1998, HAE 1992 |
| 23  | O9379   | W | dj   | 11.07.1986 | Bran | SCA     | 02.02.1987 | 0.8 F    | 1040 | SW   | Ü    | NOB  | SCA 1989               |
| 23a | O9379   | W | ad   | 02.02.1987 | F    | NOB     | 05.08.1987 | 1 Bran   | 1040 | NO   | So   | SCA  | SCA 1989               |
| 24  | Z53551  | W | dj   | 29.07.1982 | MeVo | OLD&HAC | 13.05.1984 | 2 F      | 1030 | SW   | Ü    | TUP  | OLD&HAC 1989           |
| 25  | O713    | W | ad   | 15.04.1981 | MeVo | OLD&HAC | 15.10.1984 | 4 NoWe   | 495  | SW   | Ü    | FIS  | OLD&HAC 1989           |
| 26  | O2208   | W | ad   | 30.05.1983 | Bran | SCA     | 20.08.1984 | 2 Bran   | 34   | WSW  | So   | NES  | OLD&HAC 1989           |
| 27  | Z55657  | W | dj   | 01.08.1983 | MeVo | OLD&HAC | 08.01.1985 | 1.5 F    | 1026 | SW   | Ü    | SAL  | OLD&HAC 1989           |
| 28  | O6875   | M | dj   | 04.08.1984 | MeVo | OLD&HAC | 11.01.1985 | 0.5 CH   | 946  | SW   | Ü    | AEL  | OLD&HAC 1989           |
| 29  | O7025   | W | dj   | 04.08.1984 | MeVo | OLD&HAC | 11.01.1985 | 0.5 CH   | 753  | SW   | Ü    | STU  | OLD&HAC 1989           |
| 29a | O7025   | W | ad   | 11.01.1985 | CH   | STU     | 10.08.1985 | 1 MeVo   | 753  | NO   | So   | OLD  | OLD&HAC 1989           |
| 30  | 4230    | M | ad   | 27.06.1984 | Bran | SCA     | 23.05.1985 | 2 F      | 1025 | SW   | Heim | NOB  | OLD&HAC 1989, SCA 1994 |
| 31  | O4870   | W | ad   | 18.05.1985 | Bran | HEI     | 25.08.1985 | 1 Bran   | 120  | SW   | Weg  | KUT  | OLD&HAC 1989           |
| 32  | 3796    | M | dj   | 03.08.1984 | MeVo | OLD&HAC | 02.04.1986 | 2 NL     | 585  | WSW  | Ü    | LIN  | OLD&HAC 1989           |
| 33  | O10220  | M | dj   | 03.08.1985 | MeVo | OLD&HAC | 26.05.1986 | 1 Ham    | 162  | W    | So   | SCU  | OLD&HAC 1989           |
| 34  | O11304  | W | ad   | 09.08.1986 | MeVo | OLD&HAC | 07.09.1986 | 1 Bran   | 120  | S    | Weg  | KUT  | OLD&HAC 1989           |
| 35  | O7600   | M | ?    | 28.07.1985 | MeVo | SCR     | 08.09.1985 | ? MeVo   | 32.5 | N    | So   | TRI  | LAB 1990               |
| 36  | F151810 | W | ?    | 20.07.1987 | LV   | PET     | 10.05.1988 | ? MeVo   | 870  | SW   | Heim |      | PET 1990, SCA 1991     |
| 37  | F175906 | W | ?    | 26.08.1988 | LV   | PET     | 22.05.1989 | ? MeVo   | 650  | SW   | Heim | ULO  | PET 1990               |
| 38  | Z74241  | W | ad   | 28.08.1988 | Bran | KUT     | 24.05.1989 | 2 PL     | 357  | ONO  | Heim | KAS  | KUT 1994               |
| 39  | F196319 | M | dj   | 16.08.1989 | LV   | PET     | 27.05.1990 | 1 Bran   | 700  | SW   | So   | KUT  | KUT 1994               |
| 40  | F236924 | M | dj   | 01.09.1990 | LV   | PET     | 15.09.1990 | 0.5 Bran | 700  | SW   | Weg  | KUT  | KUT 1994               |
| 41  | F236057 | W | dj   | 21.08.1990 | LV   | PET     | 08.09.1991 | 1 Bran   | 700  | SW   | Weg  | KUT  | KUT 1994               |
| 42  | F235280 | M | ad   | 24.08.1991 | LV   | PET     | 02.09.1992 | 2 Bran   | 784  | SW   | Weg  | SCU  |                        |
| 43  | Z98304  | W | ?    | 08.09.1990 | NL   | LIN     | 08.09.1991 | ? Bran   | 567  | O    | Weg  | KUT  | KUT 1994               |
| 44  | O7613   | W | ad   | 28.07.1985 | MeVo | SCR     | 24.12.1988 | 4.5 ScHo | 212  | W    | Ü    | J.D  |                        |
| 45  | 3322    | W | ad   | 11.08.1983 | MeVo | SCR     | 21.01.1992 | 9.5 NL   | 616  | WSW  | Ü    | LIN  |                        |
| 46  | 4139    | M | dj   | 24.08.1983 | Bran | SCA     | 24.09.1983 | 0.5 CH   | 880  | SW   | Weg  | BIN  | SCA 1994               |
| 47  | O2177   | W | ad   | 04.05.1983 | Bran | SCA     | 25.11.1983 | 1.5 BaW  | 630  | SW   | Weg  | FIE  | SCA 1994               |
| 48  | O14564  | W | ad   | 24.08.1987 | Bran | SCA     | 25.04.1988 | 2 Baye   | 338  | SW   | Heim | WEI  | SCA 1994               |
| 49  | F162654 | W | ad   | 25.08.1987 | LV   | PET     | 03.09.1988 | 2 Bran   | 625  | SW   | Weg  | SCA  | PET 1990, SCA 1994     |
| 50  | O11084  | W | ad   | 22.08.1986 | Bran | SCA     | 08.07.1989 | 4 LV     | 935  | NO   | So   | PET  | PET 1990, SCA 1994     |
| 51  | O15790  | M | dj   | 09.08.1990 | Bran | SCA     | 13.03.1991 | 1 F      | 1230 | SW   | Ü    | GOR  | SCA 1994               |

| Nr.  | Ring      | G | St | o          | Land | Beri    | x          | Alt | Fund | km   | Flug | Zeit | Find | Lit                |
|------|-----------|---|----|------------|------|---------|------------|-----|------|------|------|------|------|--------------------|
| 52   | O1002     | M | ad | 24.07.1981 | Bran | HAE     | 02.05.1991 | 11  | I    | 705  | SSW  | Heim | NID  | HAE 1994           |
| 53   | O3581     | W | ?  | 23.08.1988 | Bran | HAE     | 28.08.1988 | ?   | Bran | 47   | WSW  | Weg  | KUT  | HAE&KUT 1990       |
| 54   | O1062     | W | ad | 30.08.1981 | Bran | HAE     | 04.02.1987 | 7   | F    | 925  | WSW  | Ü    |      | HAE 1992           |
| 55   | O1378     | W | ?  | 28.08.1982 | Bran | HAE     | 08.04.1991 | 9   | BaW  | 554  | SSW  | Ü    |      | HAE 1992           |
| 56   | O14811    | W | ?  | 23.08.1989 | Bran | HAE     | 25.10.1991 | 2   | AU   | 660  | SSW  | Weg  |      | HAE 1992           |
| 57   | O3570     | M | ad | 23.08.1988 | Bran | HAE     | 15.02.1995 | 7.5 | AU   | 624  | SSW  | Ü    |      |                    |
| 58   | O10430    | M | ad | 08.09.1991 | Bran | KUT     | 07.10.1995 | 5.3 | CH   | 643  | SW   | Weg  | GEB  |                    |
| 59   | O19100    | M | dj | 17.07.1993 | Bran | SCA     | 24.08.1993 |     | Bran | 51   | NW   | So   | HAE  |                    |
| 60   | O20420    | M | ad | 21.08.1992 | Bran | HAE     | 18.01.1993 | 1.5 | CH   | 690  | SW   | Ü    | GEB  |                    |
| 61   | B05001    | W | dj | 09.07.1994 | Bran | SCA     | 21.08.1994 |     | Bran | 51   | NW   | So   | HAE  |                    |
| 62   | C0697     | W | ad | 31.08.1995 | Bran | HAE     | 26.01.1996 | 1.5 | F    | 990  | SW   | Ü    | NOB  | HAE 1996           |
| 63   | C2622     | W | ad | 21.08.1996 | Bran | HAE     | 25.08.1997 | 2   | SaAn | 90   | NW   | So   | OHL  | OHL u.a. 2002      |
| 64   | C3146     | W | ad | 23.08.1996 | Bran | HAE     | 04.09.1996 | 1   | Baye | 359  | SSW  | Weg  | GRM  |                    |
| 65   | B02308    | M | ?  | 03.09.1993 | Bran | HAE     | 02.07.1999 | ?   | MeVo | 183  | NW   | So   | TRE  |                    |
| 66   | B16002    | M | dj | 07.07.1997 | Bran | SCA     | 24.08.1999 | 2   | Bran | 51   | NW   | So   | HAE  |                    |
| 67   | C08227    | M | ad | 21.08.1997 | Bran | HAE     | 04.07.1998 | 2   | Bran | 54   | OSO  | So   | SCA  |                    |
| 67a  | C08227    | M | ad | 04.07.1998 | Bran | SCA     | 24.08.1999 | 3   | Bran | 54   | WNW  | So   | HAE  |                    |
| 68   | C08272    | M | ad | 21.08.1997 | Bran | HAE     | 17.02.1999 | 2.5 | I    | 791  | S    | Ü    |      | HAE 2001           |
| 69   | C08661    | W | ad | 20.08.1997 | Bran | HAE     | 22.08.1998 | 2   | Bran | 28   | SSO  | So   | TEI  |                    |
| 70   | C13738    | W | ad | 23.08.1999 | Bran | HAE     | 02.03.2000 | 2   | LIE  | 659  | SSW  | Ü    |      |                    |
| 71   | C19816    | W | ad | 21.08.2000 | Bran | HAE     | 03.05.2001 | 2   | SaAn | 146  | WSW  | Heim | OHL  |                    |
| 72   | C20020    | W | ad | 22.08.2000 | Bran | HAE     | 02.08.2001 | 2   | Bran | 78   | N    | So   | BLO  |                    |
| 73   | H118959   | W | ?  | 11.09.1998 | BaW  | ARN     | 23.08.1999 | ?   | Bran | 508  | NO   | So   | HAE  |                    |
| 74   | O8062     | M | dj | 30.07.1985 | MeVo | OLD&HAC | 05.11.1988 | 3.5 | F    | 1039 | SSW  | Weg  |      |                    |
| 75   | O5348     | M | ad | 22.07.1984 | Bran | SCA     | 15.10.1990 | 7   | Th   | 295  | SW   | Weg  | BEL  | SCA 2000           |
| 76   | O17262    | W | dj | 06.09.1990 | Bran | SCA     | 04.02.1991 | 0.5 | CH   | 680  | SSW  | Ü    | STU  | SCA 2000           |
| 77   | O17204    | W | ad | 09.08.1990 | Bran | SCA     | 11.04.1991 | 2   | CH   | 745  | SW   | Ü    | ZBI  | SCA 2000           |
| 78   | O9375     | W | dj | 11.07.1986 | Bran | SCA     | 13.04.1991 | 5   | F    | 886  | SW   | Ü    | ROS  | SCA 2000           |
| 79   | O14982    | W | ad | 23.08.1988 | Bran | SCA     | 02.01.1992 | 4.5 | NL   | 630  | W    | Ü    | LIN  | SCA 2000           |
| 80   | O15565    | W | dj | 07.07.1990 | Bran | SCA     | 24.07.1992 | 2   | MeVo | 202  | NW   | So   | TRC  | SCA 2000           |
| 81   | O17215    | M | ad | 20.08.1990 | Bran | SCA     | 20.09.1993 | 4   | NoWe | 465  | SW   | Weg  | VIE  | SCA 2000           |
| 82   | O17274    | W | dj | 06.09.1990 | Bran | SCA     | 27.04.1994 | 4   | NL   | 652  | W    | Heim | LIN  | SCA 2000           |
| 83   | O10230    | M | dj | 03.08.1985 | MeVo | OLD&HAC | 02.06.1994 | 9   | Bran | 193  | SSO  | So   | SCA  | SCA 2000           |
| 84   | B05176    | W | dj | 11.07.1994 | Bran | SCA     | 02.01.1995 | 0.5 | F    | 970  | SW   | Ü    | NOB  | SCA 2000           |
| 85   | B05201    | W | dj | 11.07.1994 | Bran | SCA     | 21.05.1995 | 1   | Bran | 94   | N    | So   | GIL  | SCA 2000           |
| 86   | B08506    | W | dj | 19.08.1994 | Bran | SCA     | 07.07.1995 | 1   | RUS  | 519  | NO   | So   | KHA  | SCA 2000           |
| 87   | C0898     | M | dj | 05.07.1995 | Bran | SCA     | 06.09.1995 | 0.3 | LIE  | 655  | SW   | Weg  | HOH  | HOH 1996, SCA 2000 |
| 88   | O15645    | W | dj | 07.07.1990 | Bran | SCA     | 14.10.1995 | 5   | Baye | 348  | SW   | Weg  | WED  | SCA 2000           |
| 89   | O18624    | M | dj | 05.08.1991 | Bran | SCA     | 25.02.1996 | 0.5 | Bran | 91   | WNW  | Ü    | KUT  | SCA 2000           |
| 90   | O8539     | W | dj | 13.07.1985 | Bran | SCA     | 21.08.1995 | 10  | BaW  | 641  | SW   | Weg  | ZEL  | SCA 2000           |
| 91   | B02711    | M | dj | 18.07.1994 | Bran | SCA     | 03.07.1995 | 1   | F    | 875  | SW   | So   |      | SCA 2000           |
| 92   | B00726    | W | ad | 07.05.1994 | MeVo | LAB     | 04.07.1996 | 3   | Bran | 253  | SO   | So   | SCA  | SCA 2000           |
| 93   | C2518     | M | dj | 05.07.1995 | Bran | SCA     | 10.04.1996 | 1   | F    | 1199 | SW   | Ü    | MAN  | SCA 2000           |
| 94   | B15316    | M | dj | 05.07.1997 | Bran | SCA     | 16.09.1997 | 0.3 | F    | 702  | SW   | Weg  |      | SCA 2000           |
| 95   | B15347    | W | dj | 05.07.1997 | Bran | SCA     | 06.04.1998 | 1   | BaW  | 673  | SW   | Ü    | KRE  | SCA 2000           |
| 95a  | B15347    | W | ad | 06.04.1998 | BaW  | KRE     | 01.07.2001 | 4   | Bran | 673  | NO   | So   | SCA  |                    |
| 96   | C2450     | W | dj | 02.07.1995 | Bran | SCA     | 01.05.1998 | 3   | SaAn | 167  | NW   | Heim | LEU  | SCA 2000           |
| 97   | B16121    | M | dj | 08.07.1997 | Bran | SCA     | 25.09.1998 | 1   | SaAn | 154  | W    | Weg  | OHL  | SCA 2000           |
| 98   | C05110    | M | dj | 04.07.1998 | Bran | SCA     | 25.09.1998 | 0.3 | I    | 827  | SSW  | Weg  | FOW  | SCA 2000           |
| 99   | XV.09809? | ? | ?  | 29.08.1997 | LT   | JUS     | 16.10.1997 | ?   | Bran | 560  | SW   | Weg  | NOW  | SCA 2000           |
| 100  | B12938    | W | dj | 06.07.1997 | Bran | SCA     | 03.09.1997 | 0.3 | CH   | 764  | SW   | Weg  | DUN  | SCA 2000           |
| 101  | B05222    | M | dj | 11.07.1994 | Bran | SCA     | 25.02.1998 | 3.5 | CH   | 792  | SW   | Ü    | BOE  | SCA 2000           |
| 102  | C06409    | W | ad | 10.07.1996 | Bran | SCA     | 30.03.1998 | 3   | CH   | 766  | SW   | Ü    | FRA  | SCA 2000           |
| 103  | B22665    | W | dj | 04.07.1998 | Bran | SCA     | 06.10.1998 | 0.3 | CH   | 773  | SW   | Weg  | FRA  | SCA 2000           |
| 104  | C3175     | W | dj | 03.07.1996 | Bran | SCA     | 18.02.1999 | 2.5 | RhPf | 520  | WSW  | Ü    | HER  |                    |
| 105  | B05139    | M | dj | 11.07.1994 | Bran | SCA     | 26.02.1999 | 4.5 | BaW  | 503  | SW   | Ü    | REX  |                    |
| 106  | B15375    | W | dj | 05.07.1997 | Bran | SCA     | 23.04.1999 | 2   | Baye | 373  | SW   | Heim | HAM  |                    |
| 107  | B16150    | W | dj | 08.07.1997 | Bran | SCA     | 26.04.1999 | 2   | F    | 841  | SW   | Heim | ROU  |                    |
| 108  | B25507    | W | dj | 04.07.1998 | Bran | SCA     | 03.09.1999 | 1   | CH   | 878  | SW   | Weg  | SAN  |                    |
| 109  | B12704    | W | dj | 05.07.1997 | Bran | SCA     | 13.04.1999 | 2   | F    | 877  | SW   | Ü    | ROU  |                    |
| 110  | B26647    | W | dj | 02.07.1999 | Bran | SCA     | 30.08.1999 | 0.3 | CH   | 815  | SW   | Weg  | LUG  |                    |
| 111  | O18695    | W | dj | 08.07.1992 | Bran | SCA     | 25.06.1999 | 7   | F    | 746  | WSW  | So   | LAI  |                    |
| 112  | B16145    | W | dj | 08.07.1997 | Bran | SCA     | 31.10.1999 | 2   | CZ   | 313  | SSW  | Weg  | CER  | CER 1999           |
| 113  | C12123    | M | dj | 04.07.1999 | Bran | SCA     | 23.06.2000 | 1   | SaAn | 183  | WSW  | So   | KAH  |                    |
| 114  | C06560    | W | dj | 25.08.1996 | Bran | SCA     | 28.07.1998 | 2   | MeVo | 207  | NW   | So   | TRC  |                    |
| 115  | C12676    | W | ad | 02.09.1998 | Sach | HOC     | 09.10.2000 | 3   | F    | 916  | SW   | Weg  | NOB  |                    |
| 116  | B31641    | M | ad | 04.09.1999 | Bran | SCA     | 23.09.2001 | 3   | Sach | 100  | SW   | Weg  | POC  |                    |
| 116a | B31641    | M | ad | 23.09.2001 | Sach | POC     | 06.08.2002 | 4   | Bran | 100  | NO   | So   | SCA  |                    |
| 117  | C06318    | M | dj | 10.07.1996 | Bran | SCA     | 13.02.2002 | 6   | F    | 1186 | SSW  | Ü    | COS  |                    |
| 118  | B02909    | M | dj | 23.07.1995 | MeVo | OLD&HAC | 09.09.1995 | 0.3 | NL   | 586  | WSW  | Weg  |      |                    |

| Nr. | Ring     | G | St | o          | Land | Beri    | x          | Alt | Fund | km   | Flug | Zeit | Find | Lit           |
|-----|----------|---|----|------------|------|---------|------------|-----|------|------|------|------|------|---------------|
| 119 | C09506   | M | dj | 23.07.1997 | MeVo | OLD&HAC | 23.08.1997 | 0.3 | Hess | 460  | SSW  | Weg  | SCW  |               |
| 120 | O1923    | W | ad | 14.08.1982 | MeVo | OLD&HAC | 13.05.1996 | 15  | Bran | 55   | SSO  | So   | DOL  |               |
| 121 | O16051   | W | ad | 26.07.1990 | MeVo | OLD&HAC | 20.08.1995 | 6   | F    | 1012 | SSW  |      |      |               |
| 122 | O3639    | W | dj | 06.08.1983 | MeVo | OLD&HAC | 04.08.1988 | 5   | MeVo | 33   | WNW  | So   | TRC  |               |
| 123 | O14258   | W | dj | 29.07.1987 | MeVo | OLD&HAC | 14.02.1991 | 4   | AU   | 637  | S    | Ü    | SPI  |               |
| 124 | O11363   | W | ad | 09.05.1987 | MeVo | OLD&HAC | 30.07.1990 | 3   | EST  | 978  | ONO  | So   |      |               |
| 125 | O7189    | W | dj | 07.08.1984 | MeVo | OLD&HAC | 10.05.1987 | 3   | MeVo | 33   | WNW  | Heim | TRC  |               |
| 126 | O7794    | W | ad | 25.05.1985 | MeVo | OLD&HAC | 10.05.1987 | 3   | MeVo | 33   | WNW  | Heim | TRC  |               |
| 127 | O14003   | W | ad | 09.05.1987 | MeVo | OLD&HAC | 27.09.1988 | 2   | BaW, | 593  | SSW  | Weg  |      |               |
| 128 | C09597   | W | ad | 23.07.1997 | MeVo | OLD&HAC | 16.11.1998 | 2   | CH   | 718  | SSW  | Weg  |      |               |
| 129 | O7794    | W | ad | 25.05.1985 | MeVo | OLD&HAC | 04.08.1986 | 2   | MeVo | 33   | WNW  | So   | TRC  |               |
| 130 | B44214   | W | dj | 23.07.2000 | MeVo | OLD&HAC | 27.08.2001 | 1   | NL   | 519  | WSW  | Weg  |      |               |
| 131 | O11119   | W | ad | 06.08.1986 | MeVo | OLD&HAC | 29.07.1987 | 2   | MeVo | 25   | NW   | So   | OLD  |               |
| 132 | O16199   | W | ad | 29.07.1990 | MeVo | OLD&HAC | 18.05.1991 | 2   | CH   | 799  | SSW  | Heim |      |               |
| 133 | Z59521   | W | ad | 31.07.1987 | MeVo | OLD&HAC | 01.05.1988 | 2   | F    | 1181 | SSW  | Heim |      |               |
| 134 | B25208   | W | ad | 20.07.1998 | MeVo | OLD&HAC | 13.03.1999 | 2   | F    | 1168 | WSW  | Ü    |      |               |
| 135 | O16074   | W | dj | 28.07.1990 | MeVo | OLD&HAC | 02.03.1991 | 1   | F    | 964  | SW   | Ü    |      |               |
| 136 | B22067   | W | dj | 20.07.1998 | MeVo | OLD&HAC | 17.02.1999 | 0.5 | Baye | 609  | S    | Ü    | SCC  |               |
| 137 | O14190   | W | ad | 10.05.1987 | MeVo | OLD&HAC | 26.07.1987 | 1   | MeVo | 33   | WNW  | So   | TRC  |               |
| 138 | B35252   | W | dj | 23.07.1999 | MeVo | OLD&HAC | 06.09.1999 | 0.3 | F    | 1299 | SW   | Weg  |      |               |
| 139 | B27247   | W | ad | 19.07.1999 | Bran | DOL     | 14.04.2001 | 3   | SaAn | 205  | SW   | Heim | KLE  |               |
| 140 | B06079   | W | dj | 17.07.1994 | MeVo | LAB     | 03.09.1994 | 0.3 | NL   | 444  | WSW  | Weg  | LIN  |               |
| 141 | C01652   | W | ad | 21.06.1996 | MeVo | LAB     | 01.07.1999 | 4   | MeVo | 65   | O    | So   | NEU  |               |
| 142 | C01674   | W | ad | 21.06.1996 | MeVo | LAB     | 29.07.1996 | 1   | MeVo | 62   | O    | So   | TRC  |               |
| 143 | C04296   | W | ad | 11.06.1997 | MeVo | LAB     | 30.04.2001 | 5   | NL   | 402  | WSW  | Heim | KRF  |               |
| 144 | C10095   | W | ad | 15.08.1998 | MeVo | LAB     | 12.09.1998 | 1   | NL   | 506  | WSW  | Weg  | DEK  |               |
| 145 | H111596B | W | ?  | 16.09.1994 | NL   | LIN     | 22.07.1995 | ?   | MeVo | 513  | ONO  | So   | LAB  |               |
| 146 | H116661B | W | ?  | 29.09.1994 | NL   | LIN     | 11.10.2001 | 7   | MeVo | 579  | ONO  | Weg  | GRI  |               |
| 147 | C1099    | W | dj | 08.07.1995 | MeVo | TRC     | 11.05.1997 | 2   | Bran | 95   | OSO  | Heim | BLO  |               |
| 148 | F236316  | M | ad | 29.08.1990 | LV   | PET     | 01.10.1993 | 4   | Sach | 841  | SW   | Weg  | FR+  | Sächs.LA 1999 |
| 149 | C15387   | W | ad | 06.09.1998 | Sach | HOC     | 01.12.1998 | 1   | LIE  | 589  | SW   | Ü    | BÜC  | Sächs.LA 1999 |
| 150 | C13403   | M | ad | 10.09.1998 | Sach | HOC     | 18.11.1998 | 1   | Baye | 366  | SSW  | Weg  | BAN  | Sächs.LA 1999 |
| 151 | C18816   | W | ad | 26.08.2001 | Sach | PIL     | 21.01.2002 | 1.5 | CH   | 579  | SW   | Ü    | BÜH  |               |
| 152 | F236966  | W | ad | 01.09.1990 | LV   | PET     | 21.08.1994 | 5   | Bran | 698  | SW   | Weg  | KUT  |               |
| 153 | B44545   | M | dj | 27.07.2000 | MeVo | OLD&HAC | 09.04.2002 | 2   | F    | 757  | WSW  | Heim |      |               |
| 154 | B53740   | W | dj | 22.07.2001 | Bran | SCA     | 15.05.2002 | 1   | RhPf | 624  | WSW  | Heim |      |               |
| 155 | B46255   | W | dj | 20.08.2002 | SaAn | KAH     | 25.05.2002 | 2   | Bran | 183  | ONO  | So   | SCA  |               |
| 156 | B42194   | W | ad | 27.07.2000 | Bran | DOL     | 14.04.2001 | 2   | Nies | 180  | W    | Heim | WES  |               |
| 157 | B55757   | W | ad | 22.05.2001 | Bran | DOL     | 29.04.2002 | 2   | Hess | 299  | SW   | Heim | FRK  |               |
| 158 | F197030  | W |    | 17.08.1989 | LV   | PET     | 02.03.1994 |     | SaAn | 776  | SW   | Ü    | HED  | OHL u.a. 2002 |
| 159 | B06498   | M |    | 19.07.1994 | MeVo | TRC     | 22.08.1998 |     | SaAn | 80   | S    | So   | LEU  | OHL u.a. 2002 |
| 160 | C04801   | W |    | 12.08.1997 | SaAn | OHL     | 08.07.1999 |     | SaAn | 72   | W    | So   | OHL  | OHL u.a. 2002 |
| 161 | C04832   | W | ad | 25.08.1997 | SaAn | OHL     | 11.07.1998 | 2   | SaAn | 72   | W    | So   | HEC  | OHL u.a. 2002 |
| 162 | C04844   | W |    | 25.08.1997 | SaAn | OHL     | 21.05.1998 |     | SaAn | 72   | W    | So   | HEC  | OHL u.a. 2002 |
| 163 | C05859   | W |    | 01.08.1997 | SaAn | OHL     | 19.05.1999 |     | SaAn | 49   | WSW  | So   | LEU  | OHL u.a. 2002 |
| 164 | B16310   | M |    | 16.09.1997 | SaAn | OHL     | 08.09.1999 |     | SaAn | 110  | SSW  | Weg  | KAH  | OHL u.a. 2002 |
| 165 | B33955   | W |    | 17.08.1999 | SaAn | OHL     | 13.10.1999 |     | F    | 587  | SW   | Weg  | DID  | OHL u.a. 2002 |
| 166 | B38772   | M | dj | 01.07.2000 | Bran | SCA     | 21.06.2002 | 2   | F    | 1318 | WSW  | Heim | T&M  |               |